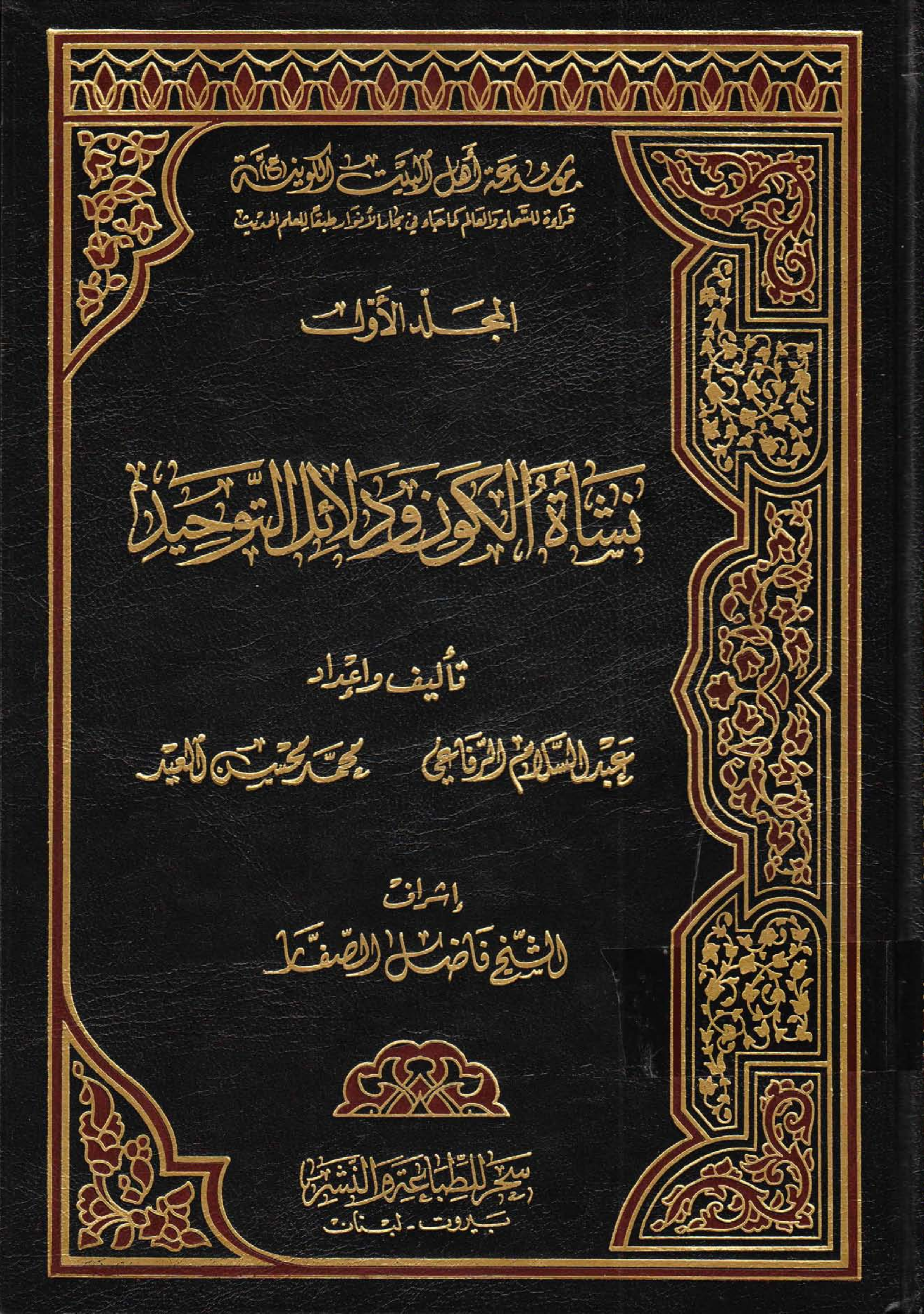

موسوعة أهل البيت (ع) الكونية
قراءة للسماء والعالم كما جاء في بحار الأنوار طبقاً للعلم الحديث
المجلد الأول
نشأة الكون ودلائل التوحيد
تأليف وإعداد
عبد السلام الرفاعي
محمد محسن العيد
إشراف
الشيخ فاضل الصفار
سحر للطباعة والنشر
بيروت - لبنان



موسوعة أهل البيت (ع) الكونية

قراءة للسماء والعالم كما جاء في بحار الأنوار طبقاً للعلم الحديث

المجلد الأول

نشأة الكون ودلائل التوحيد

الطبعة الأولى

١٤٢٣ هـ - ٢٠٠٢ م

مراكز التوزيع

لبنان : مؤسسة الفكر الإسلامي

ص ب ٥٩٥٣ / ١٣ بيروت ـ لبنان

هاتف ٢٠٢٣٦٨٣ ٣ ٠٠٩٦١ ـ ٦٤٨٢٧٠ ٣ ٠٠٩٦١

Email:Alfikr@ayna.com

سوريا : مكتبة الرسول الأعظم صلى الله عليه وآله وسلم

هاتف ٦٤١٧٩١٨ ١١ ٠٠٩٦٣ مقسم ١٠٩

إيران : مكتبة أهل البيت عليهم السلام

قم المقدسة ـ هاتف ٧٧٤٤٦٦٨

موسوعة أهل البيت (ع) الكونية
قراءة للسماء والعالم كما جاء في بحار الأنوار طبقاً للعلم الحديث

المجلد الأول

نشأة الكون ودلائل التوحيد

تأليف وإعداد

عبد السلام الرفاعي   محمد محسن العيد

إشراف
الشيخ فاضل الصفار

سحر للطباعة والنشر
بيروت - لبنان

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿١﴾
ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَٰلَمِينَ ﴿٢﴾ ٱلرَّحْمَٰنِ
ٱلرَّحِيمِ ﴿٣﴾ مَٰلِكِ يَوْمِ ٱلدِّينِ ﴿٤﴾
إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾
ٱهْدِنَا ٱلصِّرَٰطَ ٱلْمُسْتَقِيمَ ﴿٦﴾ صِرَٰطَ
ٱلَّذِينَ أَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ غَيْرِ ٱلْمَغْضُوبِ
عَلَيْهِمْ وَلَا ٱلضَّآلِّينَ ﴿٧﴾

صَدَقَ ٱللَّهُ ٱلْعَلِيُّ ٱلْعَظِيمُ

الإهـداء

بسم الله الرحمن الرحيم

السلام على رسول الله، أمين الله على وحيه وعزائم أمره، ومدينة العلم والتنزيل، الخاتم لما سبق، والفاتح لما استقبل، والمهيمن على ذلك كلّه، ورحمة الله وبركاته.

ثمّ السلام على أهل بيته المصطفين الأخيار عليّ أمير المؤمنين والصدّيقة الطاهرة فاطمة الزهراء والحسن والحسين سيدا شباب أهل الجنّة والتسعة المعصومين من ذرية الحسين، شجرة النبّوة، وموضع الرسّالة، ومختلف الملائكة، وأبواب العلم، وأهل بيت الوحي.

اللهم صلّ على محمد وآل محمد الفلك الجارية في اللجج الغامرة، يأمن من ركبها، ويغرق من تركها، المتقدم لهم مارق، والمتأخر عنهم زاهق، واللازم لهم لاحق، سادتنا وموالينا: أشهد أنّكم الأئمة الراشدون ،المهديون، المعصومون، المكرّمون، المقرّبون، المتّقون، الصّادقون، المصطفون، المطيعون لله، القوّامون بأمره، العاملون بإرادته، الفائزون بكرامته، إصطفاكم بعلمه، وارتضاكم لغيبه واختاركم لسرّه و اجتباكم بقدّرته، وأعزّكم بهداه، وخصّكم

ببرهانه، وانتجبكم لنوره، وأيّدكم بروحه، ورضيكم خلفاء في أرضه وحججاً على بريّته، وأنصاراً لدينه، وحفظةً لسّره، وخزنة لعلمه، ومستودعاً لحكمته، وتراجمةً لوحيه، وأركاناً لتوحيده، وشهداء على خلقه، وأعلاماً لعباده، ومناراً في بلاده، وأدّلاء على صراطه، عصمكم الله من الزلل، وآمنكم من الفتن، وطهّركم من الدنس، وأذهب عنكم الرجس وطهركم تطهيراً.

ونشهد أنّكم عظّمتم جلال الله سبحانه، وأكبرتم شأنه، ومجدّتم كرمه، وأدمتم ذكره، ووكّدتم ميثاقه، وأحكمتم عقد طاعته، ونصحتم له في السّر والعلانيّة، ودعوتم إلى سبيله بالحكمة والموعظة الحسنّة، وبذلتم أنفسكم في مرضاته، وصبرتم على ما أصابكم في جنبه، والحق معكم وفيكم، ومنكم وإليكم، وأنتم أهله ومعدنه، وميراث النبوة عندكم، وآيات الله لديكم، وعزائمه فيكم، ونوره وبرهانه عندكم.

اللهمّ صلّ على الحجّة بن الحسن المهدي المنتظر الهادي إلى دينك والداعي إلى سبيلك، علم الهدى، ومنار التقى، ومعدن الحجى، ومأوى النّهى، وغيث الورى، وسحاب الحكمة، وبحر الموعظة، ووارث الأئمّة، والشهيد على الأمّة، المعصوم المهذّب والفاضل المقرّب، والمطهّر من الرجس، الذي ورّثته علم الكتاب، وألهمتَه فصل الخطاب، ونصّبته علماً لأهل قبلتك، وقرنت طاعته بطاعتك، وفرضت مودّته على جميع خليقتك، وجعلته خليفتك في أرضك، وشاهدك على عبادك، فبيمنه رزق الورى، وبوجوده ثبتت الأرض والسماء. اللهم فأعزّ نصره، ومدّ في عمره، وزيّن الأرض بطول بقائه، اللّهم جدّد به ما امتحى من دينك، وأحيِ به ما بُدّل من كتابك، وأظهر به ما غيّر من حكمك، حتى يعود دينك به وعلى يديه غضّاً جديداً خالصاً مخلصاً، لا شك فيه ولا شبهة معه ولا باطل عنده، ولا بدعة لديه. اللّهم نوّر

بنوره كلّ ظلمة وهدّ بركنه كلّ بدعة، واهدم بعزه كل ضلالة، وأقصم به كلّ جبّار، وأخمد بسيفه كلّ نار، وأهلك بعدله جور كلّ جائر، وأجر حكمه على كلّ حكم، وأذلّ بسلطانه كلّ سلطان، وأقصم به رؤوس الضلالة، وشارعة البدع، ومميتة السُنّة ومقويّة الباطل، وذلّل به الجبّارين، وأبد به الكافرين الملحدين في مشارق الأرض ومغاربها، وبرّها وبحرّها وجبلها وسهلها، حتّى لا تبقي لهم آثاراً ولا لبدعهم أفكاراً. اللّهم أحيي به سُنن المرّسلين ودارس حكم النبيين.

اللّهم أدرك بنا أيّامه وظهوره وقيامه، واجعلنا من أنصاره، وأقرن نصرنا بنصره، واكتبنا من أعوانه وخلصائه، وأحينا في دولته ناعمين، وبصحبته غانمين، وبحقه قائمين، ومن السوء سالمين.

اللّهم اكشف هذهِ الغمة عن هذهِ الأمة بحضوره، وعجّل لنا ظهوره، إنّهم يرونه بعيداً ونراه قريبا.

سادتنا وموالينا وأئمّتنا: نتقدم إليكم بهذا العمل، المتواضع، هديّة منّا إليكم على أنّها بقدرنا لا بقدركم، وبوسعنا لا بوسعكم، فإنّ الهدايا على مقدار مهديها.

لا نلتمس من ذلك أجراً ولا شكراً.. بل نحتسبها أداءاً لبعض الحق الذي لكم في رقابنا في المعرفة، والمحبة، والموالاة، والنصرة، وتزكية لنفوسنا، وتقرّباً لوجه الله الكريم الذي أمرنا بمحبتكم، وطاعتكم والاقتداء بكم بعد أن جعلكم منار الحكمة، وفصل الخطاب، وجعلكم في بيوت أذِنَ الله أن ترفع ويذكر فيها اسمه في آناء الليل وأطراف النّهار، وتدليلاً على آيات عظمته في خلقه، وكمال دينه الذي أظهره على الدّين كلّه ولو كره الكافرون، ثم إظهاراً

لفضلكم ومقامكم عند الله في التكوين والتشريع، فأنتم مدن العلم، وأبواب الرّحمة، وخزّان المعرفة.

وكلنا أمل ورجاء أن تتقبلوا ذلك منّا بقبول حسن، وعند الله سبحانه الاحتساب والرضا .

آمين يا ربّ العالمين.

والسّلام عليكم جميعاً ورحمة الله وبركاته.

فريق العمل

في ٤ جمادى الأولى ١٤٢٢ هـ.ق

دمشق ـ بجوار السيدة عقيلة بني هاشم زينب الكبرى

عليها وعلى آبائها آلاف التحية والسّلام.

الحوزة العلميّة الزينبيّة

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدّمة الموسوعة

الحمد لله ربّ العالمين، ذي المنن السابغة، والآلاء الوازعة، والرّحمة الواسعة، والقدرة الجامعة، والنعم الجسيمة، والمواهب العظيمة، والأيادي الجميلة، والعطايا الجزيلة.

والحمد لله الذي سما في العزّ فغات نواظر الأبصار، ودنا في اللّطف فجاز هواجس الأفكار، وتوحّد بالملك فلا ندّ له في ملكوت سلطانه، وتفرّد بالآلاء والكبرياء، فلا ضدّ له في جبروت شأنه.

«الحمد لله الذي لا مُضاد له في ملكه ولا منازع له في أمره، والحمد لله الذي لا شريك له في خلقه ولا شبيه له في عظمته، والحمد لله الفاشي في الخلق أمره، وحمده الظاهر بالكرم مجده، الباسط بالجود يده، الذي لا تنقص خزائنه ولا تزيده كثرة العطاء إلاّ جوداً وكرماً، إنّه هو العزيز الوهّاب.

اللّهم صلّ على محمّد عبدك، ورسولك وأمينك وصفيّك وحبيبك وخيرتك من خلقك، وحافظ سرّك ومبلّغ رسالاتك أفضل وأحسن وأجمل وأكمل وأزكى وأنمى وأطيب وأطهر وأسنى وأكثر ما صلّيت وباركت وترحّمت وتحنّنت وسلّمت على أحد من عبادك وأنبيائك ورسلك وصفوتك

وأهل الكرامة عليك من خلقك، اللّهم وصلّ على عليّ أمير المؤمنين ووصيّ رسول ربّ العالمين، عبدك ووليّك وأخي رسولك وحجّتك على خلقك، وآيتك الكبرى والنبأ العظيم، وصلّ على الصدّيقة الطاهرة فاطمة سيدة نساء العالمين، وصلّ على سبطي الرّحمة وإمامي الهدى الحسن والحسين سيدي شباب أهل الجنّة، وصلّ على أئمة المسلمين عليّ بن الحسين ومحمّد بن عليّ وجعفر بن محمّد وموسى بن جعفر وعليّ بن موسى ومحمّد بن عليّ وعليّ بن محمّد والحسن بن عليّ والخلف الهادي المهديّ حججك على عبادك وأمنائك في بلادك صلاة كثيرة دائمة، اللّهم وصلّ على وليّ أمرك القائم المؤمّل والعدل المنتظر وحُفّه بملائكتك المقرّبين وأيّده بروح القدس ياربّ العالمين، اللّهم اجعله الداعيّ إلى كتابك والقائم بدينك، استخلفه في الأرض كما استخلفت الذين من قبله، مكّن له دينه الذي ارتضيته له، أبدله من بعد خوفه أمناً يعبدك لا يشرك بك شيئاً، اللّهم أعزّه وأعزز به، وانصره وانتصر به وانصره نصراً عزيزاً، وافتح له فتحاً يسيراً، واجعل له من لدنك سلطاناً نصيراً، اللّهم أظهر به دينك وسُنّة نبيّك، حتّى لا يستخفي بشيء من الحقّ مخافة أحد من الخلق، اللّهم إنّا نرغب إليك في دولة كريمة تُعزّ بها الإسلام وأهله، وتُذلّ بها النفاق وأهله، وتجعلُنا فيها من الدّعاة إلى طاعتك، والقادة إلى سبيلك، وتَرزُقنا بها كرامة الدنيا والآخرة»[1].

الإسلام والعلم:

وبعد.. فإنّ الإسلام يرفع من شأن المسلم عقليّاً وروحياً واجتماعيّاً، وهو إرتفاع من شأنه أن يسمو بإنسانيته، وفك القيود عن روحه وعقله، ويهيئه لحياة روحية وعقلية سامية، كما وقد جعل ديننا الإسلامي العلم بصورة عامة

---

(١) مفاتيح الجنان، للشيخ عباس القمي، دعاء الافتتاح: ص٢٣٢ - ٢٣٥.

عنصراً أساسياً من عناصر التكوين الإجتماعي والنهضة الفكريّة للبشر، وقد حثّ عليه بإصرار، وجعل طلبه فريضة من فرائض المسلمين، ولقد قدّم الإسلام لجميع شعوب الأرض الثروات الفكريّة الحافلة بجميع مقوّمات النهوض والإرتقاء والإصلاح الشامل لجميع مناهج الحياة. فبالإسلام تكتمل حضارة البشر، وبالإسلام تكمن حريّتهم الحقيقيّة وسعادتهم المنشودة.

كما أنّ القرآن الكريم حثّ على العلم والتعلّم ودعى الإنسان إلى التدبّر والتفكّر في شؤون الخلق، لمعرفة الخالق والإعتقاد بالحقّ ضدّ الباطل، والعلم ضدّ الجهل، والخرافة، حيث نجد أنّ في القرآن الكريم حوالي خمس وثلاثين آية تأمر بالنّظر فيما يتعلّم منه الإنسان.

وأكثر من خمسين آية تدعو إلى النّظر وطلب السير في الأرض للتعلّم والتدبّر والإعتبار، وليس كالقرآن كتاب كرّم العلم والعلماء، إذ يقول جلّ من قال ﴿ ***يرفعُ اللهُ الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلمَ درجات*** ﴾[١]. وحصر خشيته سبحانه بالعلماء حيث يقول عزّ من قائل: ﴿ ***إنّما يخشى اللهَ من عباده العلماءُ*** ﴾[٢]. مشيراً إلى أنّ العلماء من بين عباد الله سبحانه، هم الذين عرفوه تبارك وتعالى، وأدركوا عزّه وهيبته وجلاله، كما أدركوا نِعمَ ثوابه وعظيم عقابه، لذلك يخشوه لأنّ الجاهل بالأمر لا يخافه ولا يحذره، كمن يجهل بوجود الكهرباء أو تأثيرها، أو يجهل بوجود السم أو تأثيره، فإنّه لا يخشاهما، وحيث أنّ العلماء يعرفون الله سبحانه لذلك إنحصرت الخشيَة بهم. قال الراغب في المفردات:

---

(١) سورة المجادلة: ١١.

(٢) سورة فاطر: ٢٨.

الخشية خوف يشوبه تعظيم وأكثر ما يكون ذلك عن علم بما يخشى منه، ولذلك خصّ العلماء بها[1]، ولعلّ الوجه في انحصار الخشيّة بالعلماء ـ مضافاً إلى المعرفة ـ هو خوف التقصير عن أداء رسالة العلم في نشره والعمل به، لأنّ الله سبحانه يؤاخذ العالم بسبعين ذنب قبل أن يؤاخذ الجاهل بذنب كما ورد في الأخبار.

جاء عن أبي عبد الله عليه السلام أنّه قال: يغفر للجاهل سبعون ذنباً قبل أن يغفر للعالم ذنبٌ واحد[2].

وكما رويَ عن مولانا زين العابدين عليه السلام قوله:

(وما العلم بالله والعمل إلاّ إلفان مؤتلفان، فمن عرف الله وحثّه الخوف على العمل بطاعة الله، وإن أرباب العلم وأتباعهم عليهم السلام الذين عرفوا الله فعملوا له ورغبوا اليه، وقد قال الله: ﴿*إنّما يخشى اللهَ من عباده العلماء*﴾[3] [4].

وجاء في مجمع البيان في تفسير الآية: عن الإمام الصادق عليه السلام أنّه قال: يعني بالعلماء: من صدق قوله فعله، ومن لم يصدق فعله قوله فليس بعالم[5].

وعن ابن عبّاس قال: يريد إنّما يخافني من خلقي من علّم جبروتي وعزّتي وسلطاني[6].

وفي الحديث أعلمكم بالله أخوفكم لله، ثم قال في تفسير الآية: إنّما خص سبحانه العلماء بالخشية لأنّ العالم أحذر لعقاب الله من الجاهل، حيث

---

(١) مفردات الفاظ القرآن: ٢٨٣ (خشى) .

(٢) الكافي: ٤٧/١.

(٣) سورة فاطر: ٢٨.

(٤) تفسير نور الثقلين: ٣٥٩/٤.

(٥) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٤٠٧/٨.

(٦) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٤٠٧/٨.

يختص بمعرفة التّوحيد والعدل ويصدّق بالبعث والحساب، والجنّة والنّار[١].

وبهذا يظهر أيضاً أنّ العلماء في منطق القرآن الكريم وأهل البيتﷺ، ليس أولئك الذين تراكمت الآراء والأفكار في رؤوسهم، ولا أولئك الذين يجيدون التعامل مع المعادلات الرياضيّة والقوانين العلميّة، ولا أولئك الذين كدّسوا انتاجاتهم العلميّة في الأسواق الصّناعية والتجاريّة، ولا أولئك الذّين لهم سحر في البيان أو جمال في الأداء والمخاطبة.

بل العلماء هم أولئك الذّين عرفوا الله سبحانه، وأضاء على قلوبهم أنوار المعرفة، وأشرقت في نفوسهم المحبّة، وتفجّرت من نواحيهم الحكّمة، وتجلّت على سلوكهم التّقوى والعمل الصالح.

ومن هنا نرى أنّ تقدّم العلوم الحديثة وإن حقّقت للبشريّة الكثير، إلاّ أنّها في المقابل زادت الإنسانيّة تعاسةً وشقاءً، وخوفاً وقلقاً ،جرّاء الحروب الطاحنة التي لا تبقي ولا تذر، فانتشار الجوع والمرض وأخطار البيئة ونحوها، ما هي إلاّ نتاجاً لإنحراف العلم عن منهجه الإنساني، وخروج المعرفة عن طريق المحبّة وصراط الله المستقيم.

أضرار العلوم الحديثة:

يقول السيّد محمّد الحسيني الشيرازي (دام ظلّه) في كتابه البيئة متحدثاً عن التلوّث الذي أحدثه البشر في العصر الحديث:

(ومن التلوث: تدخّل الإنسان في قوانين البيئة التي سنّها الخالق عزّ وجلّ، وإخلاله بتوازن عناصرها ومكوناتها بحيث تكون حينئذ ضارّة للإنسان أو

---

(١) مجمع البيان في تفسير القرآن: ج٨ / ص٤٠٧.

الحيوان أو النبات، أو ما أشبه ذلك، فقد كانت للثورة الصّناعيّة التي قامت على أساس علماني آثار مدمّرة على البيئة حيث دمّرت مقوّمات الحياة في الهواء والماء والترّبة والغذاء)[١].

(فمنذ أن تحوّل صراع الإنسان مع البيئة من أجل الحياة إلى صراع من أجل الرفاهية، بدأت مشاكل البيئة تظهر، وقد وصفت العالمة البيولوجية "أشيل كارسون" البيئة في كتابها الربيع الصامت، قائلة: لأول مرّة في التأريخ العالمي أصبح كلّ إنسان معرّضاً للمواد الكيماوية الخطرة إبتداءاً من فترة وجوده جنيناً في بطن أمّه حتّى موته)[٢].

وقد ورد في الإحصاءات العالميّة أنّ الغازات المنبعثة من الأرض نتيجة التلوث الذي أحدثه الدول العظمى المستهلكة للطاقة، والتي تؤثر على طبقة الأوزون في الجوّ تصل في النهاية إلى إحداث (٣٠٠) ألف إصابة بسرطان الجلد كلّ عام، كما تصل إصابة (١,٧) مليون نسمة سنوياً باعتام في عدسة العين، وذلك غير ما يسببه تلوث الهواء بسبب المواد التي تعلق به، وتتسبب في الوفاة المبكرة لأعداد تتراوح بين (٣٠٠ ـ ٤٠٠) ألف نسمة كلّ عام، كما أنّها تقف وراء إصابة نصف الأطفال الذين يموتون بالسّعال المزمن[٣].

وذكر تقرير صادر عن الأمم المتحدّة أنّ الشخص الواحد في الدّول الصناعيّة يهدر البيئة أربعة أضعاف الشخص الواحد في الدوّل الناميّة، نظراً لأنماط الإستهلاك وحجم الإحتياجات للموارد، كما إنّ الدول الصناعية تسعى دائماً لدفن نفاياتها النووية وغيرها في أراضي البلدان الناميّة، مما أدّى

---

(١) كتاب البيئة للإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (دام ظلّه): ٤٣.

(٢) كتاب البيئة (الهامش): ٤٣.

(٣) أرقام تصنع العالم، محمود المراغي.

إلى زيادة أعداد اللاجئين البيئيين في العالم الثالث، وقد بيّن التلفزيون البريطاني هذه القضيّة في دراما بعنوان (الزحف) يقول فيه:

لقد ظهر نبيٌّ جديد في أثيوبيا يحمل رسالة بسيطة للغايّة: إننا نجوع ونموت ولا أحد يهتم بنا وهم في أوربا أغنياء، سوف نذهب إلى هناك وندعهم يشاهدوننا ونحن نموت[١].

وجاء في تقرير آخر أنّ تلوّث الأنهار والبحيرات أخذ يزداد بشكل سريع بعد الحرب العالمية الثانية، وذلك نتيجة لزيادة الإنتاج الصناعي ومخلفاته من الأحماض والمعادن والقلويات والأملاح والزيّوت وغيرها، والتي بلغ عددها أكثر من (٣٠٠) مادة على ما أحصاه بعض العلماء، وقد تضاعف تركيزها في المياه أكثر من مرّة عما كان عليه قبل الحرب العالمية الثانية، وتلوثت الأنهار بالجراثيم والعصيّات (الكوكز) والحمى والكزاز وفيروس شلل الأطفال وبيوض الطفيليات، بالإضافة إلى المواد الكيمياوية الناجمة عن المخلفات الصناعيّة، والتي بلغت كمياتها في أنهار الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها حوالي (٤٠) مليون طن في سنة ١٩٧٠م.

وأصبح تلوّث المياه في اليابان أكبر مما هو موجود في الولايّات المتحدة الأمريكية، وقد ظهر العديد من الأمراض بتلوث المياه بالزئبق والزرنيخ والنّحاس وغيرها.

تلوّث المياه:

ومن نتائج العلوم الحديثة تلوّث الماء بالمواد المشعّة والتي تعتبر من أخطر أنواع التلوث، وتنتج المواد المشعة الناجمة عن المفاعلات الذريّة والمحطّات

---

(١) كتاب البيئة للإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (دام ظلّه): الهامش : ٤٤ ـ٤٥.

النوويّة(١) وتجاربها المستمرّة بالإضافة إلى حفظ النفايات الذريّة في أعماق البحار. ففي نهاية الثمانينات هبط إنشاء المحطّات النووية إلى ٥٠ محطّة بعد أن كان عددها في بداية الثمانينات (٢٠٠) محطّة وذلك لأمور:

منها: فقدان الوسيلة المناسبة لتخزين نفاياتها، ولقصر عمر المحطّات التي لا تتجاوز ثلاثين عاماً، وللتخوف من استخدام المواد النووية في صنع السّلاح، وإنّ المحطّات النووية تنتج ما يسمّى بالغبار الذري الذي يتصاعد إلى طبقات الجوّ العليا ليمتزج مع السحب، ويسقط على شكل أمطار ويلوث الإنسان فضلاً عن التربة والمياه، ويصلُ تلوثه إلى الإنسان عبر الإستنشاق أو عبر شرب الماء الملوّث بالإشعاع أو أكل الخضروات والفواكه أو بتناول لحوم الحيوانات أو ألبانها، وإنّ العاملين في هذه المحطات يتعرّضون أكثر من غيرهم لجرعات إشعاعية تزيد عن خمسة ـ ريم ـ وهي وحدة قياسية للإشعاعات مما يؤثر على سلامتهم وسلامة نسلهم، هذا وإنّ للتفجيرات النووية مواد مشعّة كاليود المشع، والذي يصل عمره إلى أكثر من مائة عام، والذي يترسب على سطح الخضروات ومياه البحار ويسبب سرطان الغدة الدرقيّة، والكربون المشع الذي يصل عمره إلى (٥٨٠٠) سنة، ويترسب على سطح المحاصيل الزراعيّة ويسبب أمراضاً مزمنة. والإسترونشيوم ويصل عمره إلى (٢٨) سنة، ويترسب على التربة ويحولها إلى تربة غير صالحة، والسيزيوم ويصل عمره إلى (٣٠) سنة، ويترسب على النباتات والتربة.

كما إنّ هذه النفايات لها قابلية تصدير نشاطها الشعاعي لمدّة تزيد على (١٥٠٠) سنة، وإن حفظ هذه المواد سواءً في البحار أو تحت الأرض يعرّضها إلى تآكل جدران الحاويات التي تحتوي هذه النفايات، وإلى الهزّات الأرضيّة والزلازل(٢).

---

(١) كتاب البيئة للإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (دام ظلّه): ٩٣.

(٢) كتاب البيئة (الهامش) : ٩٣ ـ ٩٤.

أضرار التغذية الحديثة:

وفي مجال التغذية فقد وردت التقارير الطبيّة أنّ الشركات المنتجة للمواد الغذائية تضيف مواد كيمياوية للطعام والشراب من أجلّ إعطائه نكهة جيدة أو لوناً جيّداً أو رائحة طيّبة، بينما ضرر هذهِ المواد الغذائية أكثر من نفعها، فمثلاً مادة السابكلاميد التي تستعمل لتحلية المواد الغذائية والخمائر منعت لاحتوائها على السّموم، ومادة السكارين التي تستعمل للتحلية منذ بداية القرن وحتى السبعينات منعت لاحتوائها على سموم سرطانيّة، وكذا استعمال دي إي أس الذي يستخدم للطيور، أوقف إستعماله عام ١٩٦١م لاحتوائه على مواد مسرطنّة، وكذا الإستروجين التركيبي الذي استعمل حتّى نهاية السبعينات كمشجع للنمو في الأغنام والماشيّة، ثبت أنّه أحد المسرطنات البشريّة، وكذا الأسبس الذي يستعمل في مجففات الشّعر، وكذا الفورمالديهايد التي تستعمل في بعض المواد المواد المنزليّة العازلة، ثبت أنّها مواد مسرطنة أيضاً.

وهناك نظرية تدّل على أنّ الأمراض والأوبئة ظاهرة أوجدتها الحضارة الحديثة، وهناك شواهد كثيرة على ذلك، فالطاعون إنتشر في أعقاب الحرب الصليبيّة، والتدرّن نشأ في المناجم والمصانع في القرن التّاسع عشر نتيجة لغياب الهواء والضوء عنها، وإنّ الإكثار من الأطعمة مع قلّة الحركة، وعدم ممارسة الريّاضة يؤدي إلى الإصابة بنزيف المخّ.

كما إنّ تعرض البيئة جواً أو بحراً أو براً إلى الأمطا رالحمضية من أكسيد الكبريت أو أكسيد النيتروجين التي تنطلق إلى الهواء الجويّ نتيجة لاحتراق الوقود، مثل النفط والفحم في محطّات إنتاج الطاقة الكهربائية ومحرّكات الآلات وأفران المصانع، فإنّ هذهِ الأمطار الحمضية تؤدي إلى ذوبان عنصر البوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم في التربّة وإنتقالها إلى المياه الجوفيّة، فيسبب

ذلك إبعاد هذه العناصر عن جذور النباتات، وكذلك تزيد في عمليّة تكشيف ألمنيوم التربَة، وهو ما يسبب تلف الجذور، ويستنزف المواد الغذائية للنباتات[1].

وذكرت الإحصائيات العالمية أنّ (٨٤٠) مليون جائع أو مفتقد للأمن الغذائي في العالم، وأنّ ٩٪ من أطفال العالم العربيّ يموتون تحت سن الخامسة نتيجة سوء التغذية والفقر، وأنّ هناك (٥٠) مليون شخص مصابون بمرض الأيدز في العالم[2].

ونشر المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة تقريراً جاء فيه: إنّ تصدير النفايات عبر الحدود عارض جانبي من مخلفات التصنيع للدّول المتقدّمة، وهو عارض بشع وغير أخلاقي وغير قانوني وغير مرغوب فيه، ولم يذكر السبب في ذلك، وأشار في تقريره أنّه لم ينتقل الإنسان من الإنسانية إلى هذهِ الحالة إلاّ بسبب عدم إيمانه بالله واليوم الآخر، فإنّ الإيمان هو الذي يجعل الإنسان أخلاقياً وقانونياً ومرغوباً فيه وإلاّ فالإنسان هائج وشرس، فقد قتل هتلر وموسيليني في الحرب العالميّة الثانية مع زعماء إشتركوا في المذابح أكثر من (٧٥) مليون من البشر حسب بعض الاحصاءات، هذا بالإضافة إلى تخريبهم الدّيار وإبادتهم الآثار وتسبب بأمراض عدد كبير من البشر. وقد ذكرت إحدى التقارير أنّ الإتحاد السوفياتي السابق اشترى من الدّول الغربية بعد الحرب العالمية الثانيّة (٢٥) مليون من الأجزاء البشرية، مثل اليد والرجل والعين وما أشبه ذلك[3].

---

(١) كتاب البيئة للإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (دام ظله): ١٨٨و ١٩٢.

(٢) المصدر نفسه.

(٣) المصدر السابق نفسه: ٢١٣ ـ ٢١٤.

إنَّ هذهِ الأُمور التي أوردناها هي قطرة من بحر من آثار العلم والمدنيَة الحديثة التي يفتخر بها الغربيون، وتطمح للوصول إليها الشعوب الأخرى وجامعاتها العلميَة.

الإنسان والعلم الإلهي:

إذن العلم الممدوح هو الذي يبني الحضارة ويحقق سعادة الإنسان وليس إلاّ العلم الإلهي الذي يقف نصيراً للدين ومدافعاً عن المظلومين، ومن هنا كان العلماء الصّالحون يقفون وراء الأنبياء في دعواتهم الإصلاحيّة، كما وقف علماء بني إسرائيل وراء موسى عليه السلام وفنّدوا غرور قارون الذي قام يرتجل على النّاس بثروته، وأغرى عباد المال والدّنيا ونادوا بأعلى أصواتهم ﴿ *ويلكم ثواب الله خير لمن آمن وعمل صالحاً ولا يلقاها إلاّ الصابرون* ﴾[1] لأنّ العلم الإلهي هو الوحيد الذي يمكن أن يقمع نزوات الشيطان ويزيف إغراء الدّنيا وزبرجها، ويجعل القدرة وسيلة لا هدفاً وأداة للسعادة والبناء في ظل القيم المعنوية الساميّة.

إنّ أخطر ما تستهدفه العلوم الماديّة الجديدة هو غفلتها عن الجانب الرّوحي للإنسان، وعدم عنايتها بالتهذيب النفسي والأخلاقي، فسحقت الضمير وداست القيَم، وقد نجم عن ذلك انتشار الجريمة والمفاسد الأخلاقيَة وتحلّل روابط الأسرة، وقواعد المجتمع، والإبتلاء بأمراض ناشئة عن التحلل الخلقي، لم تتمكن العلوم المتطوّرة أن تقف أمامها.

إننا إذا أردنا إستقراء تاريخ العلوم في الشرق أو بالأحرى في الشرق الإسلامي، نجد أنّ جميعها برزت إلى الوجود بعد البعثة المحمديَة على مبعوثها

---

(١) سورة القصص: ٨٠.

صلوات المصلين، فالشعلة التي أضرمها النبيّ الأكرم صلى الله عليه وآله في الجزيرة العربيّة كانت نواة لنهضة علميّة، ثقافية أتت أكلها فيما بعد في الكوفة وبغداد والبصرة ودمشق والقاهرة وقرطبة ودلهي وغيرها من البلدان، فلم تكن المدينة التي أسّسها صاحب الشريعة الإسلامية مدينة ضرب وطعن وتآمر واحتكار ومصادرة للحقوق، بل كانت مدينة هدى وعلم وفكر عميق تنوّرت بآيات الوحي وسلكت سبلها أقدام أولياء الله سبحانه، وطهرتها من أدران الرذيلة والنوايا السيئة والأهداف العدوانية، وجعلتها صارحة بالحق ومشعة بأنوار الوحي ومجاهدة في سبيل انقاذ الإنسان وسعادته.

لقد ظهر في الإسلام علاوة على العلوم الإسلامية عدّة علوم غير معروفة من قبل كالريّاضيات على تباين أنّواعها، والفلك والجغرافيا والطّب والحيوان والنبات والمعادن، مضافاً إلى علوم المعرفة الربّانية كالفقه والعقائد والتفسير والرواية.

وكان الفضل في ذلك يعود إلى الإسلام حيث جعل الله سبحانه معجزته الخالدة كتاباً يقرأه الناس في آناء الليل وأطراف النهار فيه من الدلائل والبيّنات التكوينيّة والتشريعيّة ما يملأ الخافقين، وكان أوّل خطاب أوحاه الله سبحانه لنبيّه الأعظم صلى الله عليه وآله هو الأمر بالقراءة ،فقال سبحانه: ﴿ ***اقرأ باسم ربّك الذي خلق*** ﴾[1]، ﴿ ***اقرأ وربّك الأكرم * الذي علّم بالقلم * علّم الإنسان ما لم يعلم*** ﴾[2].
ومن بعد ذلك يأتي دور النبيّ صلى الله عليه وآله حيث جعله الله مدينة العلم وطهّر قلبه من الجهل، ونوّره بالمعرفة وأوكل جبرئيل بتسديده وواصل تعليمه حتّى صار كلامه وحياً، وكلّ حركاته وسكناته تشريعاً إلهياً لايناله خطأ أو جهل أو

---

(١) سورة العلق: ١.

(٢) سورة العلق: ٣ ـ ٥.

نسيان. قال سبحانه: ﴿ *وما ينطق عن الهوى إن هو إلّا وحي يوحى ❖ علّمه شديد القوى* ﴾[١].

إنّ ديننا الإسلامي بتعاليمه التي تمنح الإنسانيّة قوّة الإيمان والتعقّل والبصيرة، جعلت من الإنسان إنسانياً ومن العالم البصير هادياً مرشداً، وهو أسمى وأنبل الغايات الإنسانيّة التي تبني الحيّاة وتؤسّس الحضارة، ولذا فالعلم يجب أن ينال صبغة الدّين التي تلغي حدوده الطبيعيّة، لأنّ نتائج العلوم ومهما اختلفت حظوظها من الصحّة وتفاوتت قيمها في التجربة، فهي أبداً تعضد الدّين في جوهره وتؤازره على إحقاق غاياته، فالعلم لا يبقى ملكاً خالصاً للعقل ولا نتيجة جافة للفكر بل يتسع حتّى يملأ جوانب النّفس الإنسانيّة، ويرهف ويستدق حتى ينفذ في طوايا القلب، ويتخلل وينصهر حتى ينسكب في شعاب الرّوح، فيكون له شمول الدّين ورسوخ العقيدة وركون الإيمان وقداسة العبادة من كلّ نفس مؤمنة تعتز بدينها وتفقه حقائقه وتدرك غاياته.

السماء مصدر العلوم:

ثمّ إنّ مصدر العلوم والمعارف هي السماء وعقول البشر وتجاربهم، إنّما تكشف الأسرار والحقائق التي أودعها الله سبحانه في الوجود، كما أن قدرات العلماء الإبداعيّة تكمن في فهم الألغاز والخفايا الكونيّة ودراسة الإرتباطات والتفاعلات فيما بين الأشياء، وبالتالي فإنّ علوم البشر ليست إلاّ مرايا تعكس ما أودّعه الله سبحانه من حقائق وقوانين في هذا الكون، والدراسات العلميّة إنّما هي طرق توصل الإنسان إلى الواقعيات، ومن هنا قد لا يبعد أن نقول أنّ علوم البشر ومعارفهم في مجملها إنّما هي وسائل وأدوات توصل الإنسان إلى

---

(١) سورة النجم: ٤ ـ ٥.

المقصود، وليست تأسيسيّة إبداعية أو إختراعية إلاّ في بعض العلوم الإنسانية التي تعود أولاً وأخيراً على فكر الإنسان وسلوكياته. ومن هنا نقول أنّ أصول العلوم منبعها الوحي والأنبياء والأولياء عليهم السلام، وإنّما تضاف عليها تجارب البشر ودراستهم بعض الشيء أو تكشف أسرارها بمرور الأيّام والمحاولات، فتنميها وتضفي عليها من لمساتها. كما قد يشير إليه قوله سبحانه: ﴿ وَعَلَّمَ آدَمَ الأَسْمَاءَ كُلَّهَا ﴾[1] بناء على أنّ المراد من الأسماء أسماء الأشياء، وعليه فإنّ الله سبحانه علّم آدم عليه السلام العلوم والمعارف كلّها كما تدلّ عليه كلمة (كلّ) الموضوعة للعموم والشمول.

وهذا المعنى لا يتنافى مع ما ورد من أنّه سبحانه علّمه بأسماء أهل البيت عليهم السلام وخصائصهم وفضائلهم، كما قد يؤيّده تذكير الضمير الراجع إلى العاقل حيث قال سبحانه: ﴿ ثُمَّ عَرَضَهُمْ ﴾[2] بعد أن ذكر اسم الإشارة ﴿ هَؤُلاءِ ﴾ وهو يعود على العقلاء المعيّنين المنظورين والتذكير للغلبة، مع أنّ الصدّيقة الطاهرة عليها السلام مشمولة بذلك قطعاً، لأنّ ممّا لا شكّ فيه أنّ أسمائهم عليهم السلام ومقاماتهم من أجلى مصاديق ما تعلّمه آدم عليه السلام وأكمله.

وقرينة الضمير المذكورة يجاب عنها بورود اسم الإشارة ﴿ هَؤُلاءِ ﴾ لغير المذكّر أيضاً، كما في قوله: ﴿ هَؤُلاءِ بَنَاتِي هُنَّ أَطْهَرُ لَكُمْ ﴾[3] كما انّ الضمير(هم) استعمل لغير العاقل أيضاً، كما في قوله سبحانه: ﴿ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ ﴾[4] أي: الشمس والقمر والكواكب الأخرى التي رآها يوسف الصدّيق عليه السلام.

ومن هنا ربّما يمكن أن يقال بأنّ المراد من كلمة (هؤلاء) والضمير(هم) هو المعنى الجامع الذي يشمل العاقل، وهو أجلى المصاديق وغير العاقل وهو

---

(١) سورة البقرة: ٣١.

(٢) سورة البقرة: ٣١.

(٣) سورة هود: ٧٨.

(٤) سورة يوسف: ٤.

المصداق الأدنى، وعبّر بالتذكير الجمعي تشريفاً وتكريماً لرسول الله ﷺ وأهل بيته الأطهار عليهم السلام لما جعلهم الله سبحانه غايَة للخلق والتعليم، وموضع تجلّي حكمة الله وكمالاته ومظاهر قدرته وآياته..

ففي مجمع البيان أنّه سبحان علّمه جميع الأسماء والصناعات، وعمارة الأرضين والأطعمة والأدويّة واستخراج المعادن وغرس الأشجار ومنافعها، وجميع ما يتعلّق بعمارة الدّين والدنيّا[1].

وروي عن الإمام الصادق عليه السلام: أنه سُئل عن هذه الآية، فقال: الأرضين والجبال والشعاب والأودية ثمّ نظر إلى بساط تحته، فقال وهذا البساط مما علّمه[2].

ومن الواضح أنّ تعليم الله سبحانه لآدم عليه السلام لم يكن تعليم الأسماء وألفاظها دون المعاني، لأنّ الألفاظ وحدها لا تكسب آدم فخراً تجعله يمتاز على الملائكة، فإنّ الألفاظ لا خصوصيّة لها بل الخصوصيّة والآثار للمعاني.

بل لا يبعد أن يكون تعليماً له لكليهما: فإنّه سبحانه منح آدم هذا العلم ليستثمر المواهب الماديّة والمعنويّة في الكون ليكون خليفته وحجّته.

وعليه يكون المعنى المستفاد من التعبير بصيغة الجمع (الأسماء) هو العلوم، لأنّ العلم لا يصل إلى حقيقة الأشياء بل يكشف خصائصها وآثارها وعلائمها، والأسماء علامات المعاني كما لا يخفى.

ولا يخفى أنّ التعليم الإلهي لآدم لم يتمّ بمدرسة أو جامعة كما هو المتعارف عند البشر بل كان تعليماً تكوينياً بما أودع الله سبحانه فيه من عقل وذكاء وفطنة وقابليّة للتعليم والتعلّم، كما قد يشير إليه قوله سبحانه: ﴿خَلَقَ

---

(١) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٧٦/١.

(٢) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٧٦/١.

الإنسان ﴿ علّمه البيان﴾[١] أي في مدرسة الخلقة والتكوين منحه قابليّة التلقيّ والتفهّم أي التعلم، ثمّ التعبير والأداء الواضح العميق أي البيان مضافاً إلى تعليم الوحي، والإلهام ونحوهما من طرق التعليم التي يختصّ بها الأنبياء والرسل عليهم السلام ولا يبعد أن يكون كلا الطريقين مراد في الآية الشريفة، وإن كان بينهما سببيّة ومسبّبيّة، إذ لولا التعليم التكويني لم يمكن تعليم التلقيّ والتفهيم.

كما قد يشير إليه ما ورد عن الإمام الصادق عليه السلام: «البيان الإسم الأعظم الذي به علّم كلّ شيء»[٢].

كما ورد عن الإمام الرضا عليه السلام في معنى الآية: ذلك أمير المؤمنين علّمه الله سبحانه بيان كلّ شيء يحتاج إليه النّاس[٣].

فإنّه وإن كان تفسيراً بالمصداق إلاّ أنّ الإسم الأعظم ممّا يحتاج إلى مقام واستعداد معنوي خاصّ لتعلّمه، كما يحتاج إلى تعليم من الله سبحانه.

ويدلّ عليه قوله سبحان في سورة النجم: ﴿ *وَمَا يَنطِقُ عَنِ الْهَوَى ❖ إِنْ هُوَ إِلَّا وَحْيٌ يُوحَى ❖ عَلَّمَهُ شَدِيدُ الْقُوَى ❖ ذُو مِرَّةٍ فَاسْتَوَى ❖ وَهُوَ بِالْأُفُقِ الْأَعْلَى ❖ ثُمَّ دَنَا فَتَدَلَّى ❖ فَكَانَ قَابَ قَوْسَيْنِ أَوْ أَدْنَى ❖ فَأَوْحَى إِلَى عَبْدِهِ مَا أَوْحَى*﴾[٤]. فإنّ الوحي والإيحاء لا يتحقّقان إلاّ لمن توفّرت فيه أهليّتهما، كما أنّ التعليم الإلهي المباشر لا ينال غير من نال مقام القرب الخاصّ وارتفعت عنه حجب الغيب، فرأى الحقائق بعين البصيرة ورؤية القلب، كما هو مفاد الآيات الواردة بعد الآية المذكورة، مضافاً إلى الروايات الشريفة[٥].

---

(١) سورة الرحمن: ٣ ـ ٤.

(٢) مجمع البيان في تفسير القرآن: ١٧٩/٩.

(٣) تأويل الآيات الطاهرة: ٦١١.

(٤) سورة النجم: ٣ ـ ١٠.

(٥) خلافاً لجمع من المفسّرين حيث حملوا ضمير التعليم على جبرئيل عليه السلام، والدنو منه إلاّ أنّه مما يتنافى مع سياق الآيات التالية حيث يقول: {فأوحى إلى عبده ما أوحى} الصريح في عود الضمير إلى الذات الإلهيّة المقدّسة.

وبذلك يظهر أنّ العلوم كلّها مصدرها السّماء تكويناً بالخلق والإيجاد وتعليماً بواسطة الأنبياء والرسل عليهم السلام كما يشير إليه قوله سبحانه: ﴿ عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾[1] أي تكويناً عبر العقل والذكاء والفهم، وتعليماً عبر الأنبياء والرسل عليهم السلام ومن هو دونهم في الرتبة من الوسائط والآلات.

وبذلك تكون المدارس والجامعات واسطة من وسائط التعليم الإلهي للإنسان، وإن غفل الإنسان عن هذا اللطف الخفيّ والحكمة الإلهيّة، ويؤكّد ذلك الآيات الشريفة الواردة في ذكر خصائص الأنبياء عليهم السلام، حيث تدلّ طائفة منهاعلى أنّهم عليهم السلام أعطاهم الله سبحانه العلم مقارناً للنبوّة، لأنّهما أي العلم والنبوّة الجناحان اللذان تبنى بهما الحضارة، وتنتشر بهما الرسالات الإلهيّة، فتزيح البدع والخرافات والدعوات الضالّة. يقول سبحانه في صفة يعقوب عليه السلام: ﴿ وَإِنَّهُ لَذُو عِلْمٍ لِمَا عَلَّمْنَاهُ ﴾[2] وفي صفة يوسف الصدّيق عليه السلام يقول سبحانه: ﴿ وَلَمَّا بَلَغَ أَشُدَّهُ آتَيْنَاهُ حُكْمًا وَعِلْمًا ﴾[3]. وفي لوط عليه السلام يقول عزّ من قائل: ﴿ وَلُوطًا آتَيْنَاهُ حُكْمًا وَعِلْمًا ﴾[4] وفي داود وسليمان عليهما السلام يقول عزّ من قائل: ﴿ وَلَقَدْ آتَيْنَا دَاوُودَ وَسُلَيْمَانَ عِلْمًا ﴾[5]. فأعطيا علم كلّ شيء ومنطق كلّ شيء، وفي

ويؤكّد ذلك ما ورد في الأخبار الشريفة، منها ما رواه الصدوق قدس سره في العلل عن هشام بن الحكم عن مولانا الكاظم عليه السلام في حديث طويل قال: «فلما أسري بالنبيّ صلى الله عليه وآله وكان من ربّه كقاب قوسين أو أدنى رفع له حجاب من حجبه» _ نور الثقلين: ١٤٩/٥.

وفي تفسير عليّ بن إبراهيم: «ثمّ دنا يعني رسول الله من ربّه عزّ وجلّ» _ المصدر نفسه:١٤٨.

كما روى العامّة عن ابن عبّاس هذا المضمون أيضاً، الدرّ المنثور: ١٢٣/٦.

(١) سورة العلق: ٥.

(٢ سورة يوسف: ٦٨.

(٣) سورة يوسف: ٢٢.

(٤) سورة الأنبياء: ٧٤.

(٥) سورة النمل: ١٥.

زمانهما صنعت الصنائع التي سمع بها الناس ،وانتشرت في الآفاق، وملكا بذلك مشارق الأرض ومغاربها في مدّة تطول أكثر من سبعمائة سنة[١]، كما يشير إليه قوله سبحانه: ﴿ *عُلّمنا منطق الطير وأوتينا من كلّ شيءٍ* ﴾[٢].

ومن الواضح أنّ القرآن أطلق على مكالمة الطير والنمل والهدهد وغيرها بالتعليم، وهو مضافاً إلى ما فيه من دلائل على الإعجاز الإلهي يدلّ أيضاً على قدرة خارقة في العلوم والمعارف التي توصّل إليها داود وسليمان عليهما السلام في ذلك، كما يدلّ عليه العلم الذي كان يمتلكه آصف بن بلخيّا وصيّ سليمان ووزيره في إتيانه بعرش بلقيس من اليمن إلى فلسطين في مدّة لم تتجاوز ارتداد الطرف، وهذه القدرة الخارقة مضافاً إلى الجوانب الإلهيّة الربانيّة فيها، فإنّها ناشئة من علم آصف بالكتاب التكويني والقوانين الكونيّة التي أودعها سبحانه في الأشياء، وهو علم لم تتوصّل إليه العلوم البشرية الحديثة على الرغم من تطوّرها الهائل، وإن اختلفت التفاسير في بيان حقيقة هذا العلم، وكيفيّة الإتيان بالعرش من مكان بعيد في مدّة قد لا تخضع لحساب أو زمن، فبعضهم فسّرها بتبديل المادّة إلى طاقة، وبعضهم فسّرها بإفناء المادّة ثم إيجادها لقوّة تأثير الروح في المادّة، وفي بعض الأخبار أنّه طويت به الأرض[٣]، وفي بعضها أنّ آصف كان يمتلك الإسم الأعظم وبواسطته جاء بالعرش، كما في بعض الأخبار الشريفة[٤]. والظاهر أنّ لا امتناع في أن تكون جميع المعاني محتملة أو واقعة على تفصيل لا يسعنا المجال لذكره هنا لنوكله إلى كتب التفسير والكلام.

---

(١) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٢١٤/٧.

(٢) سورة النمل: ١٦.

(٣) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٢٢٣/٧.

(٤) تفسير نور الثقلين: ٨٨/٤.

وكذا الكلام في سائر المعاجز والكرامات إذا أريد أن ينظر إليها من زاوية علميّة ظاهرية بحتة كمعجزة عيسى عليه السلام في إبراء الأكمه والأبرص وإحياء الموتى، ومعجزة داود عليه السلام في تسبيح الجبال معه والطّير، وتسخير الرياح لسليمان عليه السلام تمضي به رخاء حيث أصاب وهكذا..

ولا يخفى عليك أنّ قسماً من هذا العلم كان عند العفريت أيضاً، وهو المارد القويّ والداهية من الجنّ الذي تبرّع بالإتيان بعرش بلقيس، ولكن في مدّة طويلة نسبياً بالقياس إلى طلب سليمان عليه السلام لأنّه قال: ﴿ *أنا آتيك به قبل أن تقوم من مقامك* ﴾[1] وكان مقامه عليه السلام مجلس قضاءه وحكمه، وكان عليه السلام يجلس غدوة إلى نصف النهار[2]، ولا دلالة في الآية على أنّ العفريت كان يريد الإتيان به بواسطة الإعجاز الإلهي بل بقدرته الخاصّة، كما يشير إليه قوله: ﴿ *وإنّي عليه لقويّ أمين* ﴾[3].

ومن الواضح أنّ العلم الذي كان عند آصف أوسع وأعمق، فاختصر تلك المدّة التي اقترحها العفريت والتي تطول ساعات إلى لحظة واحدة.

أقول: على أيّ معنى من المعاني حملنا كيفيّة إتيان آصف بالعرش، فإنّها تدلّ على أنّ ما هو أوسع من هذه القدرة أعطاها الله سبحانه لمحمّد وآل محمّد عليهم السلام وذلك لأفضليّتهم وعلوّ مراتبهم على سائر الأنبياء والأوصياء عليهم السلام إذ ما ثبت للفاضل من الكمال يثبت للأفضل بلا شبهة. هذا أوّلاً.

وثانياً: لأنّ القرآن الكريم والسنّة الشريفة وصفا آصف بأنّه عنده (علم من الكتاب) بينما وصفا عليّاً أمير المؤمنين عليه السلام بأنّه عنده (علم الكتاب)، ففي سورة الرعد يقول سبحانه: ﴿ *قل كفى بالله شهيداً بيني وبينكم ومن عنده علم*

---

(١) سورة النمل: ٣٩.

(٢) مجمع البيان في تفسير القرآن: ٧/٢٢٣.

(٣) سورة النمل: ٣٩.

الكتاب﴾(١). والدلالة المتميّزة والكبيرة التي تضفيها كلمة (من) في الفرق بين التعبيرين واضحة، فإن آصف كان عنه بعض من علم الكتاب لا كلّه بينما (علم الكتاب) تدلّ على عموم العلم وسعته وكلّه بلا تبعيض، فيكون علي عليه السلام أعلم من آصف فكيف برسول الله صلى الله عليه وآله الذي هو مدينة العلم؟ وفي الحديث الذي رواه أبو سعيد الخدري ما يدلّ على ذلك، قال: سألت رسول الله صلى الله عليه وآله عن (الذي عنده علم من الكتاب) قال: هو وصيّ أخي سليمان بن داود، فقلت والآية: ﴿*وَمَنْ عِنْدَهُ عِلْمُ الْكِتَابِ*﴾ عمّن تتحدّث؟ فقال صلى الله عليه وآله: ذاك أخي عليّ بن أبي طالب عليه السلام(٢).

وعن مولانا الصادق عليه السلام قال: الذي عنده علم الكتاب هو أمير المؤمنين عليه السلام وسُئل عن الذي عنده علم من الكتاب أعلم أم الذي عنده علم الكتاب؟ فقال: ما كان علم الذي عنده علم من الكتاب عند الذي عنده علم الكتاب إلاّ بقدر ما تأخذ البعوضة بجناحها من ماء البحر، وقال أمير المؤمنين صلوات الله عليه: إلاّ أنّ العلم الذي هبط به آدم من السّماء إلى الأرض وجميع ما فُضّلت به النبيّون إلى خاتم النبيّين في عترة خاتم النبيّين(٣).

وعن بريد بن معاوية قال: قلت لأبي جعفر عليه السلام: ﴿*قُلْ كَفَى بِاللَّهِ شَهِيدًا بَيْنِي وَبَيْنَكُمْ وَمَنْ عِنْدَهُ عِلْمُ الْكِتَابِ*﴾(٤) قال: إيّانا عنا وعليّ أولنا وأفضلنا وخيرنا بعد النبيّ صلى الله عليه وآله(٥).

ووجه الجمع بين الآراء والأقوال هو أنْ نقول:

---

(١) سورة الرعد: ٤٣.

(٢) إحقاق الحق: ٣/٢٨١ وتفسير نور الثقلين: ٤/٨٨.

(٣) تفسير نور الثقلين: ٤/٨٧-٨٨.

(٤) سورة الرعد: ٤٣.

(٥) أصول الكافي: ١/٢٢٩.

إنَّ العلوم التي عند الأنبياء والرسل والأوصياء والأولياء ﴿﴾ تشمل سائر العلوم الكونيَة فضلاً عن التشريعية، وهي من المواهب الإلهيَة التي أعطاها الله لهم، ومن الواضح أنَّ المواهب الإلهيَّة تنزل على العباد بقدر استعداداتهم وطاقاتهم، فكلَّما كان القلب أزكى والنفس أطهر تجلَّت فيها الرحمة والحكمة الإلهيَّة، وأعطاها الله سبحانه من العلوم والمعارف ما تتجلَّى فيه عظمته وقدرته. وحتَّى الإسم الأعظم الذي أعطاه الله سبحانه لأوليائه، فإنَّه ليس كما يتصوَّره البعض بأنَّه اسم لفظي يردِّده الإنسان، فيصنع به الأعاجيب فقط.

بل هو معنى ومضمون يتّحد بالنفس الإنسانيَّة، وتتكامل به علماً وعملاً وتقوىً وأدباً حتَّى تصبح النفس مظهراً من مظاهر القدرة، وتتجلَّى فيها آثار الإسم الأعظم، فتصدر منها الخوارق والأعاجيب.

وهذا يؤكد ما ذكرناه من أنَّ العلم الحقيقي هو العلم الإلهي الذي يبتدأ من الله سبحانه وينتهي إليه تبارك وتعالى.

كما يشير إليه قوله سبحانه في قضيَّة موسى والخضر ﴿﴾ حيث وجَّه موسى لتلقيّ العلم من الخضر فوصفه بقوله: ﴿ ***فَوَجَدَا عَبْداً مِنْ عِبَادِنَا آتَيْنَاهُ رَحْمَةً مِنْ عِنْدِنَا وَعَلَّمْنَاهُ مِنْ لَدُنَّا عِلْماً * قَالَ لَهُ مُوسَى هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَى أَنْ تُعَلِّمَنِ مِمَّا عُلِّمْتَ رُشْداً*** ﴾[1]

حيث دلَّ قوله سبحانه: ﴿ ***عَبْداً مِنْ عِبَادِنَا*** ﴾ على أنَّ العبودية سبباً لنيل الرحمة الإلهيَّة، وفتح أبواب العلم والمعرفة عليها. كما أنَّ قوله سبحانه: ﴿ ***مِنْ لَدُنَّا*** ﴾ يشير إلى أن العلم الذي كان يحمله الخضر لم يكن علماً ماديَّاً بل كان يعرف جزء من أسرار هذا العلم وحوادثه العجيبة، كما قد يستفاد من قوله ﴿ ***رُشْداً*** ﴾ إنَّ العلم ليس هدفاً بل هو وسيلة للوصول إلى الهدى والخير والسعادة في الدارين.

---

(١) سورة الكهف: ٦٥ ـ ٦٦.

وإنّ الحاوي لهذا العلم هو الذي ينبغي أن يرتفع شأناً، ويصبح أسوة وقدوة لأنبياء الله سبحانه فضلاً عن سائر البشر.

ومن هنا نؤكّد أنّ العلم الحقيقي هو الذي يؤخذ من منابعه الصافيّة. ومنابعه الصافيّة هي بيوت الأنبياء والأئمّة عليهم السلام وكلّ علم لا يتّصل بهم ولا يستفيض من مناهلهم، فهو أضرّ على البشريّة من الحديد والنار. ومن هنا يسأل الإنسان في الآخرة عن علمه من أين أخذه وفيم أنفقه، كما ورد في تفسير قوله سبحانه: ﴿فَلْيَنظُرِ الْإِنسَانُ إِلَىٰ طَعَامِهِ﴾[1] أي ينظر إلى علمه من أين اكتسبه وفيم أنفقه، لحمل الآية على غير معناها الظاهر، لمنافات الحمل على الظاهر، لكرم الله سبحانه وحكمته وغرضه من الخلق[2] كما هو واضح.

فقد ذُكر في بعض روايات أهل البيت عليهم السلام إنّ المراد بـ (الطعام) في الآية هو العلم، وإنّما أطلق عليه اسم الطعام لأنّه غذاء الروح الإنسانيّة، ومن هذه الروايات ما رويَ عن الباقر عليه السلام في تفسير الآية أنّه قال: (علمه الذي يأخذه عمن يأخذه).

وقد رويَ عن الإمام الصادق عليه السلام ما شابه معنى الرواية أعلاه[3].

فالإنسان عليه أن يهتم في أمر غذاءه الروحيّ والبحث عن منشئه، وهو غيث الوحي الإلهي النازل على قلب الحبيب المصطفى صلى الله عليه وآله والذي خُزن في صدور المعصومين عليهم السلام من بعده صلى الله عليه وآله، وهو ينبع من صفحات قلوبهم الطاهرة ليسقي القلوب الموات عسى أن تثمر ألوان الثمار الإيمانية اللذيذة من فضائل أخلاقية وتقى. لذا ينبغي على الإنسان أن يكون دقيقاً في متابعة مصدر ومنبع علمه، ليطمئن لغذاءه الروحي.

---

(١) سورة عبس: ٢٤.

(٢) لأنّ الكريم الحكيم لا يسأل عن طعام الإنسان بعد أن خلقه وخلق له معدة تحتاج إلى الطعام.

(٣) تفسير البرهان: ٤/٤٢٩.

وورد عن مولانا الباقر عليه السلام يقول لسلمة بن كميل والحكم بن عتيبة: «شرّقا وغرّبا فلا تجدان علماً صحيحاً إلاّ شيئاً خرج من عندنا أهل البيت»[١].

وفي رواية أخرى: « فليذهب العلم يميناً أو شمالاً فو الله لا يؤخذ العلم إلاّ من أهل بيت نزل عليهم جبرئيل»[٢].

وفي رواية علي بن أبي حمزة عن مولانا الكاظم عليه السلام يقول: «ما من ملك يهبطه الله في أمرٍ ما يهبطه إلاّ بدأ بالإمام، فعرض ذلك عليه، وإنّ مختلف الملائكة من عند الله تبارك وتعالى إلى صاحب الأمر»[٣] وصاحب هذا الأمر هو الإمام المعصوم عليه السلام في كلّ عصر، وفي هذا العصر فهو الإمام الحجّة المهدي أرواحنا لمقدمه الفداء، فهم عليهم السلام مهبط الملائكة ومعادن العلم ومخازن الحكمة ومستودع المعرفة، كما قال رسول الله صلى الله عليه وآله بالحديث المتّفق عليه بين الفريقين: «أنا مدينة العلم وعليّ بابها، فمن أراد العلم فليأت من الباب»[٤].

وعن مولانا الصادق عليه السلام يقول ـ وعنده أناس من أهل الكوفة ـ عجباً للناس إنّهم أخذوا علمهم كلّه عن رسول الله صلى الله عليه وآله فعملوا به واهتدوا، ويرون أنّ أهل بيته لم يأخذوا علمه، ونحن أهل بيته وذريّته في منازلنا نزل الوحي ومن عندنا خرج العلم إليهم[٥].

مدرسة الإمام الصادق عليه السلام:

والإمام جعفر بن محمّد الصادق عليه السلام هو سادس أئمّة أهل البيت عليهم السلام وأكثر من ظهرت معالم مدرسة أهل البيت عليهم السلام على يديه، حيث تهيّئت له الظروف

---

(١) أصول الكافي: ١/٣٩٩/ح١.

(٢) المصدر نفسه: ١/٤٠٠.

(٣) المصدر نفسه: باب أنّ الأئمة تدخل الملائكة بيوتهم: ١/٣٩٤/ح٤.

(٤) بحار الأنوار: ٣٨/١٨٩.

(٥) أصول الكافي: باب أنّ مستقى العلم من بيت آل محمّد عليهم السلام: ١/٣٩٨.

السياسيّة في نشر علومهم وتأسيس دعائم العلم في مختلف المجالات حتّى أقام جامعة كبرى لازالت الإنسانيّة تنهل من نميرها العذب، يقول عليه السلام: «والله إنّي لأعلم كتاب الله من أوّله إلى آخره، كأنّه في كفّي فيه خبر السماء وخبر الأرض وخبر ما كان وخبر ما هو كائن، قال الله عزّ وجلّ: ﴿وفيه تبيان كلّ شيءٍ﴾»[1] ويحتمل أن يكون قوله (في كفّي) إشارة إلى كتاب التكوين، وحينئذ ينبغي أن يحمل الخبر على القانون أي كأنّ العالم في كفّه، فيعرف فيه قوانين السماء وقوانين الأرض وقوانين الوقائع والحوادث. كما يحتمل أن يكون المراد من كتاب الله هو القرآن الكريم وهو الظاهر من العبارة، وحينئذ يحمل قوله (في كفّي) على الإحاطة التامّة بعلومه وأسراره، ومن الواضح أنّ كتاب الله سبحانه فيه تبياناً لكلّ شيء وكل آية من آياته هي مفتاح من مفاتيح الغيب، ومنها من الآثار العجيبة ما يذهل العقول، وهو علم خاصّ لم يطّلع عليه إلاّ أهل العصمة عليهم السلام ومن أخذ عنهم العلم كما أنّ الظاهر أن استشهاده عليه السلام بالآية بقوله: ﴿وفيه تبيان كلّ شيء﴾ كان بالمضمون ونصّ الآية هكذا:

﴿ونزّلنا عليك الكتابَ تبياناً لكلّ شيء﴾[2].[3] وكيف كان فإنّ الدلائل الواضحة في إمامته وعلمه وإحاطته بأسرار الكون عليه السلام فيها ما يبهر القلوب والعقول حقّاً وأخرست المخالف عن الطعن فيها بالشبهات. فقد نقل الناس عنه عليه السلام من العلوم ما سارت به الركبان وانتشر ذكره في البلدان ولم ينقل من أحد من أهل بيته العلماء ما نقل عنه عليه السلام، وقد روى الشيخ في الإرشاد وفي رجال الكشي أيضاً: أنّ في مسجد الكوفة (ثلاث آلاف طالب) كلّهم يقول حدّثني جعفر بن محمّد الصادق عليه السلام في مختلف العلوم والفنون. وقد قال عنه

---

(١) أصول الكافي: ٢٢٩/١.

(٢) سورة النحل: ٨٩.

(٣) الإرشاد، للشيخ المفيد، في ذكره حالات جعفر بن محمد الصادق عليه السلام: ٢٧١.

مالك بن أنس المؤسّس للمذهب المالكي (١٧٩هـ): «ما رأت عين ولا سمعت أذن، ولا خطر على قلب بشر، أفضل من جعفر الصّادق فضلاً وعلماً وعبادةً وورعاً)[١].

وقال أبو حنيفة (جعفر بن محمّد أفقه من رأيت)[٢]، وقال عنه عليه السلام أبو جعفر المنصور (... وأنّه ليس من أهل بيت إلاّ وفيهم مُحدّث، وأنّ جعفر بن محمّد محدّثنا اليوم)[٣].

وقال عمر بن المقدام: (... كنت إذا نظرت إلى جعفر بن محمّد، علمت أنّه من سلالة النبيين)[٤]. وقال كمال الدين محمد بن طلحة الشافعي: هو من عظماء أهل البيت وساداتهم عليهم السلام، ذو علوم جمّة، وأوراد متواصلة، وزهادة بينة، وتلاوة كثيرة، يتتبع معاني القرآن الكريم، ويستخرج من بحر جواهره، ويستنتج عجائبه، ويقسم أوقاته على أنواع الطاعات بحيث يحاسب نفسه، رؤيته تذكر الآخرة، واستماع كلامه يزهد في الدنيا، والاقتداء بهديه يورث الجنّة)[٥].

وقال أبو الفتح محمد بن عبد الكريم الشهرستاني: (هو ذو علم غزير في الدين، وأدب كامل في الحكمة وزهد بالغ في الدنيا، وورع تام من الشهوات)[٦].

---

(١) بحار الأنوار: ٢٩/٤٧.

(٢) جامع مسانيد أبي جنيفة: ٢٢٢/١.

(٣) تاريخ اليعقوبي: ١٧٧/٣.

(٤) صفوة الصفوة: ١٦٨/٢.

(٥) مطالب السؤول: ٥٥/٢.

(٦) الملل والنحل: ١٦٦/١.

وقال محمّد أمين البغدادي السويدي: (نقل عنه من العلوم ما لم ينقل عن غيره، وكان إماماً في الحديث)[١].

وهذا ابن أبي الحديد قد أرجع علم المذاهب الأربعة إليه في الفقه[٢].

وقال عنه زيد بن علي بن الحسين ﷺ: (في كل زمان رجل منّا أهل البيت، يحتج الله به على خلقه وحجته في زماننا ابن أخي جعفر بن محمد، لا يضل من تبعه ولا يهتدي من خالفه)[٣].

وقال الدكتور أحمد حنفي داوود: (منذ أكثر من عشرين عاماً أسترعى التفاتي وأنا أبحث في تأريخ التشريع الإسلامي والعلوم الدينية ـ الإمام جعفر الصادق ﷺ سليل البيت النبوي الكريم، وما كان له من شخصية عظيمة في الفقه الإسلامي ومنزلة لا تُجارى في عالم الفكر العربي، وفي الجانب الروحي بصفة خاصّة، فوضعت في ذلك الوقت بحثاً تناولت فيه جوانب من سيرته وعلمه ومنهجه الفكري والفقهي، واستغرق ذلك مني قرابة ثمانين صفحة)[٤].

وقال عنه الدكتور محمد عبد المنعم خفاجي الأستاذ بجامعة الأزهر: (وإذا ذكرنا الإمام الصادق ﷺ ذكرنا أرفع منقبة، وأجل مأثرة، وأعظم شخصية من الشخصيات الرائدة في تاريخ الفكر الإسلامي والحضارة الإسلامية، وفي نشأة المذاهب الفقهيّة التشريعيّة لأئمة علماء المسلمين. وحدّث عن الإمام الصادق ولا حرج، حدّث عن سليل بيت النبوة ووارث فضائلها، ومناقبها، ومفاخرها، وعلومها، وحكمتها، حدّث عنه في ورعه وزهده، وفي

---

(١) سبائك الذهب: ٧٤.

(٢) المصدر نفسه.

(٣) الإمام جعفر الصادق دراسات وأبحاث: ٣٥٤.

(٤) الإمام الصادق والمذاهب الأربعة: ١/١٣.

دينه وتقواه وفي علمه وفقهه، وفي عراكه للأحداث، ونضاله للخطوب وفي مجابهته الظلم ومقاومته للطغيان، وفي خبرته بالحياة، ومعرفته العميقة بالزمان وناسه، وفي حبه للسَلام، وكراهيته لإراقة الدِماء، بل في كلّ محمدة من المحامد التي يُذكر بها الناس ويُعرف بها عظماء التاريخ)[1].

وقد درَس الإمام الصادق عليه السلام علوم الطب لتلاميذه في مدرسته التي كانت أول مدرسة في الإسلام، كما فنّد الصادق عليه السلام أيضاً القول بالعناصر الأربعة، وكان أول من أشار إلى الأوكسجين وكانت له نظريات حول أشعة النجوم، وحول الزمان والمكان، وحول الضوء، وحول نشأة الكون، وحول حقائق كثيرة في الفكر، والدِّين، والحضارة والحكمة، والفلسفة، والطبيعة، والبيئة والتأريخ وغيرها مما سبق في كثير منه علماء الغرب المعاصرين، وقد دونت العلوم في عصره الذي كان عصر انبعاث لحركة التجديد في تأريخ العالم الإسلامي، وهو رغم أنّه عاش في عصر الطغيان السياسي الكبير الذي سادت فيه دولة بني أميّة، وتبعتها دولة بني العبّاس، حيث أسرفوا جميعاً في إضطهاد آل البيت عليهم السلام وتعقبهم بالقتل والتشريد والحبس والنفي والمصادرة خوفاً من نفوذهم الروحيّ الشعبي الكبير.

---

(١) مقدمة كتبها الدكتور محمد عبد المنعم خفاجي الأستاذ بجامعة الأزهر الشريف (لكتاب الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب) ١١ ـ ١٢.

الإمام الصادق عليه السلام في نظر علماء الغرب:

ونشير هنا إلى مجموعة الأبحاث العلميّة التي أعدّها مركز الدراسات العليا المتخصصة في تأريخ الأديان بجامعة استراسبورغ الفرنسيّة بمشاركة نخبة من علماء الإستشراق وأساتذة الجامعات الأوربية والأمريكية، وعدد من العلماء، والمتخصصين من جامعات الدول الإسلاميّة.

وجامعة استراسبورغ هي من الجامعات الأوربية العريقة التي أُثر عنها اهتمامها بالدراسات الشرقية والإسلاميّة منذ أوائل القرن التاسع عشر الميلادي[1]. وقد قامت هذه الجامعة بعمل جليل من أجل خدمة الدراسات الإسلامية والشرقية حيث أنشأت بحوثاً ودراسات أكاديمية ألقيت في الدورة العلميّة المعقودة في شهر مايو سنة ١٩٦٨م عن التأريخ العلمي والحضاري للإمامية، وحياة الإمام جعفر الصادق عليه السلام وفكره، ولقد شارك في هذه الدورة أكثر من عشرين عالماً من أعلام المستشرقين والعلماء في الجامعات الأوربية وشاركهم علماء متخصصون من جامعات لبنان وإيران.

ومن هؤلاء المشاركين نذكر:

١ - البروفسور آرمان آبل **Prof. Armand Aber**:

الأستاذ بجامعتي بروكسل وكان في بلجيكا.

٢ - البروفسور جان أوبن **Prof. Jean Aubin**:

الأستاذ بجامعة السوربون في باريس.

٣ - البروفسور روبرت برانشويتس **Prof. Robert Branshviec**:

---

(١) استراسبورغ Strasbourg تحولت إلى ألمانيا عام ١٨٧١م فاشتهرت بكبار مستشرقيها مثل فولدكه وغيره من الأعلام، وقد استعادتها فرنسا عام ١٩١٨م.

الأستاذ بجامعة السوربون سابقاً وكان أستاذ للغة العربية وحضارتها بجامعة يوردو، وقد أشرف على إنشاء كرسي الدراسات الإسلاميّة تتمّة للقسم العربي بالسوربون. وله طائفة من المؤلفات والمقالات منها أصول الفقه عد الإمامية، أوج الثقافة وانحطاطها في تاريخ الإسلام، تمدن العصر الوسيط والقانون الإسلامي، تاريخ الأسواق في الإسلام.

٤ - البروسور كلود كاهن **Prof. Claud Cahen**:

رئيس قسم الدراسات التأريخية، ومن الأساتذة بجامعة السوربون في باريس وهو أستاذ تاريخ الإسلام بجامعة استراسبورغ، وله مؤلفات كثيرة منها عن تاريخ الإسلام السياسي والإجتماعي والإقتصادي والحضاري.

٥ - البروفسور أنريكو جروللي **Prof. Enrico Gerullie**:

أستاذ الدراسات الشرقية، ونائب مدير المجمع العلمي الإيطالي بروما في ايطاليا، وهو رئيس مجمع الدراسات الشرقيّة بروما، وله مؤلفات كثيرة منها علم الإجتماع الإسلامي، وتاريخ الأدب الأثيوبي والصومالي في ثلاث أجزاء.

٦ - البروفسور هنري كورين **Prof. Henry Serain**:

رئيس كرسي الإسلاميات وأستاذ الدراسات الإسلامية بمدرسة الدراسات العليا بجامعة باريس سابقاً.

٧ - البروفسور فرانشيسكو جبرائيلي **Prof. Francisco Gabrille**:

كبير أساتذة اللغة العربية وآدابها بجامعة روما في إيطاليا، وانتخب عضواً مراسلاً في المجمع العلمي العربي بدمشق عام (١٩٤٨) وغيره من المجامع العلميّة، وله مؤلفات عديدة منها الشيعة في عهد المأمون، تاريخ الأدب العربي، وتاريخ وحضارة الإسلام، وبعد هذا من أعظم علماء الغرب في دراسة تاريخ العرب والإسلام وتحليله ومؤلفاته تربو على المائتين.

٨ ـ البروفسور ريتشارد جرام ليخ Prof. Richard Gramlion:
الأستاذ بجامعة هامبورغ في ألمانيا الغربية.
٩ ـ الأستاذة آن لامبيتون Prof. Ann M.S. Lambton:
مديرة معهد الدراسات الشرقية والأستاذة فيه بجامعة لندن في انجلترا.
١٠ ـ البروفسور جرار لوكنت Prof. Gerard Leconte:
الأستاذ بقسم الإسلاميات ومعهد اللغات باريس في فرنسا. وله مؤلفات عديدة منها الحياة المدرسية في بيزنطة. وفي الإسلام، واللغة العربيّة والحضارة الحديثة.
١١ ـ البروفسورة ايفون لينان دوبل فوند Prof. Yvon Linatd De Bellefonds:
مديرة معهد الأبحاث العلمية بباريس في فرنسا.
١٢ ـ البروفسور ويلفريد مدلونك Prof. Wilferd Madlung:
الأستاذ بجامعة شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية.
١٣ ـ البروفسور هنري ماسه Prof. Henry Masse:
مدير قسم الدراسات الشرقيّة وأستاذ هذه الدراسات بجامعة استراسبورغ في فرنسا. وهو من علماء الإستشراق الأفاضل الذين قدموا دراسات قيّمة ونزيهة عن الثقافات الشرقيّة، وكان أستاذاً بجامعة الجزائر.
١٤ ـ البروفسور جورج ويدا Prof. Georg Vadja:
الأستاذ بجامعة ليون بفرنسا.
١٥ ـ البروفسور شارل بلا Prof. Charles Pella:
الأستاذ بجامعة السوربون في باريس بفرنسا. وهو مدير قسم الدراسات الإسلاميّة.
١٦ ـ البروفسور روبرت أرنالديز Prof. R. Arnaldez:

الأستاذ بجامعة ليون في فرنسا ومن المهتمين بالدراسات الفلسفية.

١٧ـ البروفسور ألياش Prof. Aliash:

الأستاذ بجامعة كليفورنيا بلوس أنجلوس في الولايات المتحدّة الأمريكية.

١٨ـ الأستاذة دورن هينج كليف Prof. Dorn Hing Kelif:

الأستاذة بجامعة لندن في انجلترا.

وقد نشرت هذهِ البحوث الأكاديمية دار المطبوعات الجامعية الفرنسيّة في باريس عام ١٩٧٠ وقد ترجمت إلى العربيّة والفارسيّة.

وقد يلاحظ القارئ العزيز أنّ الباحث الغربي لا ينظر إلى الأحداث والوقائع التأريخية المرموقة في التأريخ الإسلامي نظرة المسلم المؤمن، كما أنّه لا يتقبل بالرضا كلّ ما احتوت عليه كتب المؤرخين الإسلاميين، فهو يرى أنّ حقيقة الأحداث والوقائع التي تتعلق بتأريخ صدر الإسلام، والقرون الأولى منه تحجبها، فضلاً عن بُعد الزمان، حالة من القداسة والتّقدير. أو الحب والإيمان والاعتقاد أو الحكم المسبق في هذهِ الكتابات، وهي حالة تحول في أحيان كثيرة دون استقصاء الحقائق والوقوف على فحواها الدقيق بموضوعية وتجرد تامّين.

أما رؤية المستشرق للأحداث والوقائع التأريخية فهي رؤية علميّة موضوعيّة ـ في الغالب ـ يحدوها الشّك والتأمّل في دراسة كلّ حدث وموضوع، لهذا نرى أنّهم يولون اهتماماً كبيراً ودقّة فائقة لسرد القضايا التأريخية ومعرفة الظروف المحيطة بالأحداث، حتى ينتهوا إلى استخلاص النتيجة واستخراج الحقيقة منها.

وطبعاً لا يصح تعميم هذا الحكم على الجميع طبعاً، إذ أنّ بعضاً منهم إتجه إلى الاهتمام بالدراسات الشرقية والإسلامية لا بدافع علمي ولا بشوق نفسي بل توخّياً لأغراض سياسية أو أهداف دينية تبشيرية، فأساء بذلك إلى الإسلام

بما وجه إليه من تهم وهميّة. ودلّ ذلك على ما يضمره هؤلاء من أحقاد صليبية دفينة بهجومهم البغيض على الإسلام والمسلمين، وليس هؤلاء موضوعنا هنا وإنما نعني بأولئك الذين احترموا العلم وحملوا رسالته وأرادوا معرفة الحقيقة كما هي. فإذا ما اخذنا الأبحاث العلميّة والدراسات التأريخية، التي اضطلعت بها النخبة النزيهة من المستشرقين، لوجدنا أنّهم قدّموا للثقافة و الحضارة العربية الإسلامية خدمات جليلة للتعريف بها ووضعها موضع اهتمام العالم الغربي والشرقي معاً، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى خدموا شعوبهم بتقديم صورة واضحة لهم عن محتوى الحضارة الإسلامية وثقلها وأهميتها.

وإنّ الغرب طالما إستفاد من علوم الشرق وحضارة الإسلام وانتفع بها، وأنّ حضارة الغرب مدينة لحضارة الإسلام منذ عهد بعيد.

فمعرفة هذهِ الحقائق تدفع المسلم إلى التمسّك بدينه عن وعي، وتشدّ من عزيمته وإخلاصه في إسلامه، واعتزازه بتراثه وتاريخه.

فالإمام الصادق عليه السلام مهوى للأنظار وملاذ فريد للباحثين، وعوناً للعارفين والموالين مهما بعدت أوطانهم، فكانوا يأتونه من كلّ بقعة وأرض ويتوجهون إليه من كلّ ناحيّة وصوب، يستحضرون الدواة والقرطاس ليكتبوا ما يمليه عليهم الإمام، فهو منعطف هام في تاريخ الشيعة العلمي. أما الذين أخذوا عنه العلم من غير الإمامية فكانوا يرون جلالته وسيادته وإمامته، وقد عدّوا أخذهم عنه منقبة شرفوا بها وفضيلة اكتسبوها[1].

ولنفاسة العلم وشرفه حضّ على طلبه وإن كلف غالياً، فقال: اطلبوا العلم ولو بخوض اللّجج، وشق المهج)[2].

---

(١) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٦١.

(٢) بحار الأنوار: ٢٧٧/٧٥.

وحثهم على كتابة العلم ونشره، فقال ﷺ: اكتبوا فإنّكم لا تحفظون حتى تكتبوا[١].

ومما قاله ﷺ للمفضل بن عمر: اكتب وبثّ علمك في إخوانك فإن متّ فورّث كتبك بنيك، فإنّه يأتي على الناس زمان هرج، ما يأنسون فيه إلاّ بكتبهم[٢].

وقال ﷺ: احتفظوا بكتبكم، فإنّكم سوف تحتاجون إليها[٣].

وكان من تأثير توجيهه ﷺ هذا أن جمع شطر من الأحاديث التي رويت عنه، وعن آبائه وأبنائه ﷺ في الأخلاق والآداب والأحكام والمعارف وحدها، فكانت الحصيلة أربعة كتب هي (الكافي)، (من لا يحضره الفقيه)، و(التهذيب)، و(الإستبصار). وهي اليوم تعدّ من أمهات المصادر الأصليّة لإستنباط الأحكام الشرعية وتأصيل الدين في الحياة الإنسانية، هذا بالإضافة إلى مختلف العلوم الأخرى التي استمدت أصولها وتنوعت أعضائها في مدرسة الإمام ﷺ من الطب والكيمياء والنجوم والفلك.

فمنذ عصر الإمام الصادق ﷺ ابتدأ التأليف ونشط التدوين عند علماء الإسلام، ولا ريبَ في أنّ الإمام الصادق ﷺ كان على إلمام تام بالطبّ وما يتعلق به. وقد تحدث وأبان في ما روي عنه ﷺ عن الطبائع والأمزجة، وعن الأشياء ومنافعها ومضارها مما يثبت وقوفه على هذا العلم، وقد أبدت الأبحاث العلمية الحديثة الكثير من مضامين هذه الروايات وستكتشف ـ بمرور الزمن ـ الكثير من الحقائق الأخرى المبثوثة من فنون الروايات الواردة عنهم ﷺ ونحن قد كان لنا نصيب من الإسهام في هذه المباحث في هذه الموسوعة التي

---

(١) بحار الأنوار: ١٥٢/٢.

(٢) بحار الأنوار: ١٥٠/٢.

(٣) بحار الأنوار: ١٥٠/٢

أعدّت لتسليط الضوء على علوم أهل البيت عليهم السلام التي تعاني اليوم كما كانت بالأمس من ضغوط متعدّدة لطمسها أو اخفاءها.

الإمام الصادق عليه السلام جامعة كبرى:

لاشكّ أنّ مدرسة أهل البيت عليهم السلام المتمثلة في الإمام الصادق عليه السلام جامعة كبرى شملت كل العلوم والفنون والمعارف، وقد خرّجت علماءً كثراً قدّموا للبشريّة والحضارة الإنسانيّة بكلّ إخلاص وتفاني الشيء الكثير، ولو أردنا التفصيل في هذا المجال سيطول بنا الكلام حقّاً، لذا نكتفي بالإشارة إلى بعض الجوانب فيها، ونوكل التفصيل إلى الكتب المختصّة[1] . ففي مجال الطبّ جمع بعض علماء السّلف شيئاً كثيراً من آراء الأئمّة عليهم السلام في الطبّ وسمّوه طبّ الأئمة.

ومن خريجي هذه المدرسة العلميّة في مجال الطب والصيدلة جابر بن حيّان الكوفي، فهو بالإضافة إلى تخصّصه في الكيمياء صنّف مؤلّفات في الطبّ، أورد منها ابن النديم: (رسالة في الطبّ) و(كتاب السموم) و(كتاب المجسّة) و(كتاب النبض) و(كتاب التشريح)[2]. وكان جابر أوّل من أشار إلى طبقات العين.

ومن أعلام هذه المدرسة كذلك أبو علي الحسن بن فضل وهو من أصحاب الإمام الرضا عليه السلام ومن علماء الشيعة العظام في عصره الذين برعوا في علم الطبّ وألّفوا فيه، ومن مؤلفاته: (كتاب الطبّ) و(كتاب النجوم)[3].

---

(١) للتفصيل راجع كتاب تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام وكتاب الشيعة وفنون الإسلام للسيّد حسن الصدر قدس سره.

(٢) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٥٢.

(٣) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٥٣.

وفي مجال الكيمياء، كان الإمام الصادقعليه السلام أوّل من بيّن خواص الأشياء منفردة ومركّبة، وأنّه درّس الكيمياء في مدرسته قبل إثني عشر قرناً ونصف قرن، واشتهر من تلامذته في هذا العلم هشام بن الحكم المتوفي سنة (١٩٩هـ) وهو من أصحاب الإمامعليه السلاموتلامذته، وله نظريّة في جسميّة الأعراض كاللون والطعم والرائحة، وقد أخذ إبراهيم بن سيّار النظام المغزلي هذه النظريّة لما تتلمذ على هشام.

وقد أثبتت تفوّق هذا الرأي النظريات العلمية الحديثة القائلة: إنّ الضوء يتألف من جزيئات في منتهى الصغر، تجتاز الفراغ والأجسام الشفافة، وأنّ الرائحة أيضاً هي جزيئات متبخرة من الأجسام تتأثر بها الغدد الأنفية، وأنّ المذاق جزيئات صغيرة تتأثر به الحليمات اللسانيّة.

ومن تلامذة الإمامعليه السلام الذين اشتهروا ببراعتهم في الكيمياء والعلوم الطبيعية جابر بن حيان الكوفي الذي دوّن ألف وخمسمائة رسالة من تقريرات الإمامعليه السلام في علمي الكيمياء والطبّ في ألف ورقة[١]. وجابر هو أول شخصية تأريخيّة ظاهرة اشتغلت في الكيمياء في العرب والإسلام، وهو الممثل الأوّل للكيمياء العربيّة، وقد أثّر أيضاً في الكيمياء الأوربية، لظهور عدد لا يستهان به من المخطوطات اللاتينية في الكيمياء المنسوبة إلى جابر بن حيان، وتشهد كتب التأريخ أن أول من ساهم وطوّر علم الكيمياء من الجانب النظري إلى الجانب العملي في موضوع إمكانية انقلاب العناصر هو جابر بن حيّان، وتشهد له كتب التأريخ أيضاً بأنّه بطل الميدانين في هذا العلم النظري والعملي، هذا كله كان بفضل الإمام الصادقعليه السلام والذي صرّح به جابر في مواضع كثيرة[٢].

---

(١) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٥٤.

(٢) الإمام الصادقعليه السلام ملهم الكيمياء: د. محمد يحيى الهاشمي.

وتشهد الجامعات العلمية اليوم بالفضل للإمام عليه السلام في تأسيس قواعد العلوم والمعرفة في مختلف المجالات.

إنّ علماء الألمان الذين يعزى لهم الفضل في اكتشاف أسرار الكيمياء الحديثة وتطويرها، والتي يعود لها الفضل أيضاً في الكثير من الإبداعات الصناعيّة اليوم يفخرون بأنهم أخذوها عن جابر بن حيّان الذي تمكن من تحقيق وتطبيق طائفة كبيرة من النظريّات العلميّة، التي أخذها من الإمام عليه السلام وأهمّها تحضير (حامض الكبريتيك) بتقطيره من الشبه، وسمّاه (زيت الزاج). كما حضّر (حامض النتريك) و(ماء الذهب) و(الصودا الكاويّة).

وكان جابر أوّل من لاحظ ترسب (كلورود الفضة) عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول (نترات الفضة).

وينسب إليه تحضير مركبات أخرى مثل كربونات البوتاسيوم، وكربونات الصوديوم وغير ذلك مما له أهميّة كبرى في صنع المفرقعات والأصباغ والسماد الصناعي والصابون وما إلى ذلك. ولم تقف عبقريّة جابر في الكيمياء عند حد تحضير هذه المواد فحسب، بل انبعث منها إلى ابتكار شيء جديد في الكيمياء هو ما سمّاه بعلم (الميزان) أي معادلة ما في الأجساد والمعادن من طبائع، وقد جعل لكل جسد من الأجساد موازين خاصة بطبائعه، وكان ذلك بداية لعلم المعادلات في طبائع كلّ جسم[1].

وقد امتد نشاط جابر إلى ناحية أخرى من الكيمياء هي التي يسمونها بالصنعة، أي تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة من ذهب وفضة، ويعدّ جابر رائداً لمن أتى بعده من العلماء الذين شُغفوا بهذهِ الناحيّة من الكيمياء، كالرازي وابن مسكويه والصغرائي والمجريطي والجلدكي.

---

(١) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٥٤ ـ ٥٥.

وكانت نظرية تحويل المعادن إلى ذهب أو فضة نظرية يونانية قديمة ينقصها المزيد من التحقيق والتفصيل، فوضع جابر فيها رسائل كثيرة، وشرح قواعدها وأصولها في كتبه المتعددة في الوقت الذي كانت نظرية (الصنعة) ضرباً من ضروب الآمال والأحلام بل الأوهام، وكان من يشتغل بها يُرمى بالعته والهوس، حتّى إن الكندي وابن خلدون نبذا هذه الفكرة، وأكّدا عدم إمكان تحويل أي عنصر إلى عنصر آخر، غير أنّ ما حدث في عام ١٩١٩م من تحطيم ذرات (النتروجين) وتحويلها إلى ذرات (الأوكسجين) و(الهيدروجين)، قد بدّل مفهوم هذهِ الفكرة، وأثبت إمكان تحقيقها بالفعل.

وقد توالت بعد ذلك تجارب شطر نواة الذرة، باستخدام قذائف من جسيمات (ألفا) أي نوى (الهليوم)، ومن جسيمات أخف ولكن أكبر أثر منها، وهي البروتونات أي نوى (الهيدروجين) بعد إطلاقها بسرعة فائقة، وأمكن بذلك شطر النواة وتحويل عدد من العناصر إلى عناصر أخرى، كتحويل الهيدروجين إلى عنصر الهليوم، وتحويل الصوديوم إلى مغنيسيوم، والليتيوم والبورون إلى هليوم، فتحقق فعلاً أمر تحليل العناصر وتحويل بعضها إلى بعض طبق نظريّة جابر بن حيّان الذي طالما كان يؤكد أن علومه جميعاً هي من الإمام الصادق عليه السلام. وفي مجال الفلك والنجوم فقد كان الإمام الصادق عليه السلام يدرّس هذين العلمين وله آراء ونظريّات في دروان الكرة الأرضيّة وحركتها، وفي مقدار أشعة النجوم وحركة الضوء، وكان يلقي دروسه وإفاداته في هذا العلم، على تلاميذه وطلاب العلم، ويناقش محترفي علم النجوم، ويصحح آرائهم، ويوضح لهم أخطاءهم، وكان من تأثير توجيهات الإمام عليه السلام وإرشاداته في علم الهيئة والفلك أن اهتم تلامذته بهذهِ العلوم، واشتغلوا بالأرصاد والأزياج والتقاويم والاختبارات، وغير ذلك من فروع علم الفلك من أقدم الأزمنة. وكان أبو إسحاق إبراهيم بن حبيب الفزاري

المتوفى عام (١٦١ هـ - ٧٧٧م) وهو من أصحاب الإمامين الصادق وموسى بن جعفر عليهما السلام، أوّل من عمل الإصطرلاب في الإسلام. وأوّل من ألف فيه وله في ذلك كتاب (العمل بالاصطرلابات ذوات الحلق) وكتاب (العمل بالاصطرلاب المسطح)[١].

وهذا محمّد بن مسعود العياشي التميمي وصفه ابن النديم بقوله: من فقهاء الشيعة الإماميّة أوحد أهل دهره وزمانه في غزارة العلم، له كتاب (النجوم والفأر) و(القيافة والزجر) و(كتاب الطب)[٢].

وهذا أبو علي الحسن بن فضال من اصحاب الإمام علي بن موسى الرضا عليه السلام وله كتاب (النجوم) و(كتاب الطبّ)[٣].

هذا هو الإمام الصادق عليه السلام الذي قال عنه المنصور العبّاسي: (والله لقد ميّز عندي منازل الناس، من يريد الدنيا ممن يريد الآخرة، وأنّه ممن يريد الآخرة)[٤].

نعم إنّ الإمام الصادق عليه السلام بزهدهِ في دنيا الملوك، وبحذره ولباقته ومقدرته رغم الظروف السياسية السيئة المحيطة به استطاع أداء تلك الرسالة العلميّة الخالدة. وقد قدّر للشيعة أن ينتسبوا من بين الأئمة الاثني عشر عليهم آلاف التحيّة والسلام إلى الإمام جعفر الصادق عليه السلام وأن يشتهروا بالجعفريّة بفضل ما ترك الصادق عليه السلام من التراث العلمي الخالد.

---

(١) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٥٩ - ٦٠.

(٢) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٦٠.

(٣) الإمام الصادق كما عرفه علماء الغرب: ٦٠.

(٤) بحار الأنوار: ٤٧/١٨٤ - ١٨٥.

دور علماء الشيعة في الحضارة الإنسانيّة:

وجدير بالذكر هنا أن نقول أنّ لعلماء الشيعة الذين ورثوا علوم أهل البيت عليهم السلام دوراً أساسياً في تأسيس فنون المعرفة، حيث تقدموا في تأسيس العلوم في الصدر الأول، ففي تأسيس علم السيَر والتواريخ الإسلاميّة وعلم الرجال، وأحوال الرواة وعلم الفرَق كانوا هم الأوائل والسباقين في ذلك، فمنهم عبيد الله بن أبي رافع مولى رسول الله صلى الله عليه وآله الذي صنف كتاب تسمية من شهد من الصحابة مع أمير المؤمنين علي بن أبي طالب عليه السلام وكتاب قضاياه عليه السلام، صنف ذلك على عهد أمير المؤمنين عليه السلام. وكذلك محمّد بن اسحق وهو أوّل من صنف في علم السيَر[1]. كما أن أوّل من أسس علم الرجال أبو محمّد عبد الله بن جبلة بن حيّان بن أبحر الكناني صنف كتاب الرجال كما في فهرس أسماء المصنفين من الشيعة للنجاشي.

كما وإنّ أوّل من صنف في المغازي والسيَر بعد عبيد الله بن أبي رافع هو جابر بن يزيد الجعفي (رض) حيث صنف كتاب صفين وكتاب النهروان وكتاب مقتل أمير المؤمنين عليه السلام وكتاب مقتل الحسين عليه السلام[2].

كما أنّ أوّل من دوّن علم الفقه هم من علماء الشيعة، منهم علي بن أبي رافع مولى رسول الله صلى الله عليه وآله وخواص أمير المؤمنين عليه السلام وكاتبه، وشهد معه كل حروبه، وهو المؤسس لعلم الفقه[3].

كما أنّ أوّل من دوّن علم دراية الحديث وتنويعه هو أبو عبد الله الحاكم النيشابوري الإمامي الشيعي[4] (رض)، وأوّل من صنف فيه بعد الحاكم

---

(١) تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام: ٢٣٢.

(٢) المصدر نفسه: ٢٣٤.

(٣) تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام: ٢٩٨.

(٤) المصدر نفسه: ٢٩٤.

النيشابوري هو السيّد جمال الدين أحمد بن موسى بن طاووس أبو الفضائل المتقدم المتوفى سنة ثلاث وسبعين وستمائة[١]. وفي علم الدراية كان السيّد علي بن عبد الحميد الحسيني النجفي والشيخ زين الدين الشهيد[٢].

كما أنّ أول من جمع القرآن وفسّره هو الإمام أمير المؤمنين علي بن أبي طالب عليه السلام، وأوّل من وضع نقط المصحف هو أبو الأسود الدؤلي صاحب أمير المؤمنين عليه السلام. وأوّل من صنف في القراءة ودوّن علمها هو أبان بن تغلب، وهو تلميذ الإمام زين العابدين عليه السلام. وإنّ أوّل من صنف في فضائل القرآن الكريم أُبي بن كعب الأنصاري، وليس لأحد في الإسلام في ذلك مصنف قبله، كما إنّ أوّل من صنّف في علم تفسير القرآن هو سعيد بن جبير، وهو أعلم التابعين بالتفسير. وفي علم التفسير والتأويل وسائر أنواع علوم القرآن، وهم طبقات من الشيعة على رأسهم عبد الله بن عبّاس بن عبد المطلب، وهو أوّل من أملى في تفسير القرآن من شيعة أمير المؤمنين عليه السلام وكان من خواص تلامذته في ذلك حتى صار ترجمان القرآن ورئيس المفسّرين، وكذلك جابر بن عبد الله الأنصاريّ الصحابي المتوفى سنة أربع وسبعين وهو من الطبقة الأولى في طبقات المفسرين. وأبيّ بن كعب الأنصاري سيد القراء وغيرهم[٣]. كما أنّ أوّل من تكلّم في مباحث علم الكلام هم الشيعة وعلى رأسهم الأئمة الباقر والصادق والرضا عليهم السلام كما يظهر من احتجاجاتهم المختلفة مع أصحاب الطوائف والمدارس الفكريّة المتعدّدة[٤]. ثمّ من بعدهم تلامذتهم واتباع مدرستهم كهشام بن الحكم والمفيد والمرتضى والطوسي (قدست أسرارهم).

---

(١) تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام: ٢٩٤.

(٢) المصدر نفسه: ٢٩٥.

(٣) المصدر نفسه: ٣١٩.

(٤) راجع تفصيل ذلك في كتاب الاحتجاج للطبرسي.

كما أنّ أوّل من أسس علم الحديث وجمع الحديث النبوي هم الشيعة وعلى رأسهم أبو رافع مولى رسول الله صلى الله عليه وآله، وأوّل من صنّف في الآثار هو أبو عبد الله سلمان الفارسي (رض) وهو صاحب رسول الله صلى الله عليه وآله ، وبعده جاء أبو ذر الغفاري وهو صاحب رسول الله صلى الله عليه وآله[1].

كما أنّ أوّل من أسس علم الأخلاق هو الإمام أمير المؤمنين علي بن أبي طالب عليه السلام[2].

وأوّل من صنّف فيه هو اسماعيل بن مهران بن أبي نصر أبو يعقوب السكوني من أهل المائة الثانية، روى عن عدة من أصحاب أبي عبد الله الصادق عليه السلام وعَمّر حتى لقى الإمام الرضا عليه السلام وروى عنه. وكذلك سلمان الفارسي (رض) وأبو ذر الغفاري، وعمر بن حمق الخزاعي وعمار بن ياسر وغيرهم، كما أنّ أوّل من ثقف كلام العرب وجمعه وحصره، وبين قيام الأبنية من حروف المعجم، وتعاقب الحروف لها بنظر صائب لم يتقدم أحد فيه، وابداع لم يسبق إليه هو الخليل بن أحمد فهو ترجمة لسان العرب، وكان في عصر الإمام الصادق عليه السلام وإليه ينسب علم العروض، ومن مشاهير أئمة اللغة، أبو الأسود الدوئلي، ويحيى بن يعمر العدواني، وأبان بن تغلب بن رياح التابعي وغيرهم[3].

وأمّا في مجال الشعر فإنّ الشيعة قد تقدموا على غيرهم فيه، فمنهم النابغة الجعدي وكعب بن زهير ولبيد بن ربيعة، وأبو الطفيل عامر بن وائلة الصحابي، والفرزدق وغيرهم.

---

(١) تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام: ٢٧٨.

(٢) تأسيس الشيعة لعلوم الإسلام: ٤٠٤.

(٣) المصدر نفسه: ٢٨٠ - ٢٨١.

أمّا في علم البيان والبديع فإنّ الشيعة تقدموا على غيرهم في فنون هذه العلوم، ومنهم الإمام المرزباني وهو أبو عبد الله محمد بن عمران بن موسى بن سعيد بن عبد الله المرزباني البغدادي المولد والمنشأ والمدفن.

ومن مشاهير علماء المعاني والبيان الشيخ ميثم بن علي بن ميثم البحراني، والشيخ حسام الدين المؤدني وغيرهم.

وأمّا في علم النحو والعربية فمنهم عطاء بن أبي الأسود الدؤلي، ويحيى بن يعمر المضري البصري، وعبد الله بن طاووس اليماني، وأوّل من أسس علم النحو هو الإمام علي بن أبي طالب عليه السلام وأخذه عنه أبو الأسود الدؤلي، أمّا أوّل من صنف في علم النحو هو الخليل بن أحمد البصري، ومحمد بن الحسن الرواسي الكوفي[1].

وهكذا كما رأينا تقدُم علماء الشيعة الذين ورثوا العلم من أهل البيت عليهم السلام قد تقدموا في كافة مجالات، وصنوف العلوم المختلفة، وبرعوا فيها وسادوا في حضارتهم وعلمهم على جميع المعاهد والجامعات.

ولو أنصف العالم اليوم واهتم الشيعة في ترويج علومهم في العالم، وفسحت السياسة لهم المجال في ذلك لتجلّت هذه الحقيقة كالشمس في رابعة النهار، حيث نجد علومهم الزاخرة وكتبهم العلمية ملأت الدنيا، وحِكمهم التي إزدانت بها معاجم الحديث، وأحاديثهم التي دوّن منها آلاف الكتب هي المصدر الأهم للعلوم والمعارف في العالم، لأنّ علومهم هي علوم آل محمّد صلى الله عليه وآله، وعلوم آل محمّد صلى الله عليه وآله هي علوم السماء وكلامهم عليهم السلام بحق فوق كلام المخلوقين ودون كلام الخالق.

وكما قال مولانا أمير المؤمنين عليه السلام: (علّمني رسول الله من العلم ألف باب، يفتح لي من كل باب ألف باب)[2] وخاطب العالم في ذاك الزمان قائلاً

---

(١) المصدر السابق نفسه: ٦١.

(٢) عوالي اللئالي: ٤/١٢٣ /ح٢٠٦.

(سلوني قبل أن تفقدوني فلأنا بطرق السماء أعلم منّي بطرق الأرض)[١]، هذا الكلام الذي لا يقدر أن يصرّح به أي عالم أو جامعة علمية في هذا اليوم مهما بلغ من العلم والمعرفة.

إنّ حياة أئمتنا كلها روائع فريدة وعقود حسان متناهية بل هي أعلى ما وصلت إليه الإنسانية سمواً ورفعة، فهي مجمع المكارم ومنتهى الفضائل، كما وأنّ سيرتهم العطرة منار للحق، ومنهل للخير العذب، وينبوع الحكمة المتدفّق، ورصيد الكمال الضخم، وهم التجسيد الحيّ لرسالة السّماء والمثل الأعلى للشخصية الإنسانيّة الفذّة التي تبني ولا تهدم وتعلّم وتربّي ولا تضلل أو تفسد، ولا يُنسى دورهم في الحياة الإسلامية السياسيّة والإجتماعيّة، ومواقفهم الأبيّة ضدّ الظلم والجور دفاعاً عن الإسلام والمظلومين حتّى قضوا جميعاً شهداء في هذا الطريق الشائك، حتّى قال الإمام الحسين عليه السلام: « ما منّا إلاّ مقتول أو مسموم »[٢] وقال الإمام علي بن الحسين عليه السلام أيضاً: «إنّ القتل لنا عادة وكرامتنا من الله الشهادة»[٣].

كما وأنّ كلّ أحاديث أهل البيت عليهم السلام وأقوالهم تقوم على أساس الأخلاق ومكارمها، ومن نسب إليهم قول لا يتّفق مع مبدأ أخلاقي وهدف إنساني فهو إفتراء وكذب، حيث قال الصادق عليه السلام: «إنّا عن الله وعن رسوله نحدّث، ولا نقول قال فلان وفلان، فيتناقض كلامنا، إنّ كلام آخرنا مثل كلام أوّلنا، وكلام أوّلنا مصداق لكلام آخرنا، وإذا أتاكم من يحدّثكم بخلاف ذلك فردّوه عليه وقولوا أنت أعلم وما جئت به، فإنّ مع كلّ قول منّا حقيقة وعليه نور، فما لا حقيقة معه ولا نور عليه، فذلك قول الشيطان»[٤].

---

(١) نهج البلاغة: خطبة ١٨٩/٢٨٠.

(٢) بحار الأنوار: ٢٧/٢١٧.

(٣) بحار الأنوار: ٤٥/١١٨.

(٤) بحار الأنوار: ٢/٢٥٠.

وعن هشام بن سالم قال: سمعتُ أبا عبد الله عليه السلام يقول: «حديثي حديث أبي، وحديث أبي حديث جدّي، وحديث جدّي حديث الحسين، وحديث الحسين حديث الحسن، وحديث الحسن حديث أمير المؤمنين، وحديث أمير المؤمنين حديث رسول الله صلى الله عليه وآله، وحديث رسول الله صلى الله عليه وآله هو قول الله عزّوجلّ»(١).

وهذا ما يؤكده القرآن الكريم في أكثر من سورة وآية، كما في قوله تعالى: ﴿ وَمَا يَنطِقُ عَنِ الْهَوَى ﴾(٢)، وقوله سبحانه: ﴿ فَسْئَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِن كُنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴾(٣)، وقوله سبحانه: ﴿ فِي بُيُوتٍ أَذِنَ اللَّهُ أَن تُرْفَعَ وَيُذْكَرَ فِيهَا اسْمُهُ ﴾(٤)، وقوله سبحانه: ﴿ إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيراً ﴾(٥) وغيرها من الآيات الدالّة على إندماج هذه البيوت بالرسالة وتواصل قلوبهم مع الوحي والقرآن حتّى صارا عدلين لبعضهما، كما قال رسول الله صلى الله عليه وآله: «إنّي تارك فيكم الثقلين كتاب الله وعترتي أهل بيتي، وإنّهما لن يفترقا حتّى يردا عليّ الحوض»(٦).

وفي رواية زرارة قال: كنت عند أبي جعفر عليه السلام فقال له رجل من أهل الكوفة يسأله عن قول أمير المؤمنين عليه السلام: «سلوني عمّا شئتم، فلا تسألوني عن شيء إلاّ أنبأتكم به» قال: إنّه ليس أحد عنده علم شيء إلاّ خرج من عند أمير

---

(١) بحار الأنوار: ١٧٩/٢.

(٢) سورة النجم: ٣.

(٣) سورة النحل: ٤٣.

(٤) سورة النور: ٣٦.

(٥) سورة الأحزاب: ٣٣.

(٦) فضائل الخمسة من الصحاح الست: ٥٥/٢ عن مستدرك الصحيحين: ١٤٨/٣.

المؤمنين عليه السلام فليذهب الناس حيث شاؤوا، فوالله ليس الأمر إلاّ من ههنا وأشار بيده إلى بيته[1].

وفي رواية عمّار الساباطي قال: قلت لأبي عبد الله عليه السلام: ما منزلة الأئمّة؟ قال: كمنزلة ذي القرنين، وكمنزلة يوشع، وكمنزلة آصف صاحب سليمان. قال: فبما تحكمون؟ قال: بحكم الله، وبحكم آل داود، وحكم محمّد صلى الله عليه وآله ويتلقّانا به روح القدّس[2].

المسلمون والحضارة الحديثة:

وهكذا نرى أئمتنا عليهم السلام وهم القدوة والمثل الأعلى في كل دقائق الحياة الإنسانية، وأن كل من ابتعد عن هذهِ الحقيقة، وعن هذا الطريق القويم، فإنّه لا يصل إلى نتيجة مُرضية ولا يحصل على السعادة الحقيقية في الدنيا والآخرة، وكما يقال (أنّ المحروم من حُرم منهم عليهم السلام).

ومما لاريب فيه في أننا مهما وصفنا الحضارة الغربية، وما توصلت إليه من اكتشافات وفنون في شتّى العلوم من تألّق وازدهار، فإنّ ذلك لا يصدق عليها إلاّ من حيث الطلاء الخارجي لها فحسب وما يفتتن الناس فيها إلاّ بهذا الطلاء.

فليس العلم مجرد حقائق تُكشف، بل يجب أن يقترن أي علم مع القيم والأخلاق الروحيّة، وكما رسمها لنا أهل البيت عليهم السلام.

---

(١) أصول الكافي: باب أنّه ليس شيء من الحق في يد الناس إلاّ خرج من عند الأئمة: ١/٣٩٩/ح٢.

(٢) المصدر نفسه: باب في الأئمة عليهم السلام أنّهم إذا ظهر أمرهم حكموا بحكم داود وآل داود: ١/٣٩٨/ح٥.

ونشير هنا إلى أنّ تراثنا الإسلامي المبتني على مبادئ أهل البيت عليهم السلام هو المرآة التي ترى الأمة من خلالها ذاتها، حضارتها، مجدها، تأريخها، وخزين تجاربها عبر القرون وهذا الخزين الهائل المودع بين طيات الكتب حيث يكاد أن لا تخلو من تراثنا هذا قارة من قارات العالم. فلا طريق لإستكشاف هذا التراث على حقيقته، ولا سبيل إلى جعله فاعلاً، منطقياً رائداً وهادياً على منابر حوار الأمم الحضاري الثقافي الفكري والعلمي إلاّ بإتباع منهجية البحث والتحقيق العلمي.

وانطلاقاً من هذهِ المبادئ والأهداف فقد أمر سماحة المرجع الديني الإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (أدام الله ظلّه) بتأليف موسوعة علميّة مقتبسة مما جاء في بحار الأنوار للعلامة المجلسي قدس سره في موضوع علوم الكون والتي أسماها (السماء والعالم)، لإحياء هذا التراث الضخم، وتسليط الضوء على الجوانب العلميّة والأكاديميّة في العلوم المختلفة فيه، ونحن إيماناً منا بأنّ هذا العمل سيكون بإذن الله من الدوافع الأساسيّة لبعث روح العزّة والثقة والسموّ في جسد الأمّة الإسلامية الذي انقضى على سباته أمد طويل، وينبغي له أن يفيق على أسس حضاريـة علميّة رصينة ويحاور الجامعات العلميّة بأسلوب منطقي وهادف، ويدلّها على منابع السماء الصافيّة، ويسير آخذاً بيد الآخرين إلى عالم الإيمان والصلاح.

فما كان منّا إلاّ أن شمّرنا عن ساعد الجد وكوّنا فريقاً من الباحثين والأكاديميين، لإنجاز هذا العمل إستجابةً لأمر سماحته (دام ظلّه) وعملاً بإتجاه الأهداف التي نحملها في طريق ترويج علوم أهل البيت عليهم السلام وعرضها إلى العالم، الذي حرمته المادة والسياسة من فيوضات السماء وبركاتها الماديّة والمعنوية. فغدى يغط في نوم عميق ويئنّ من وطأة الوحشية والجريمة والظلم والعدوان، فتظافرت الجهود من أجل إنجاز هذا المشروع، والأمل يحدونا في

المساهمة ولو ببعض الشيء في عرض علوم أهل البيت عليهم السلام بأسلوب يحاكي ثقافة العصر وعقول مثقفيه ومفكريه، وينسجم مع مناهجه العلميّة الحديثة.

إن ما ورد عن المعصومين عليهم السلام لهو بحق أفضل جامعة علميّة في مختلف الميادين، وإنّ ما توصل إليه العلم بالأمس واليوم، وكما ذكرنا سابقاً هو جزء مما أودعه الله سبحانه في هذا الكون التي فتح فيه الأنبياء والأئمة عليهم السلام نوافذ صغيرة على قدر طاقة البشر ووسعهم. إلاّ أنّ غرور العلم الحديث جعل الإنسان يطغى، وساهم الإستعمار والإستبداد في إبعاد النّاس عن مناهج الأنبياء والأئمة عليهم السلام، وجامعاتهم العلميّة حتى إنّنا قد نرى أنّ الجامعي المثابر قد يعرف الكثير عمّا هبّ ودبّ في الغرب من أسماء ومسميات وشخصيات وأفكار واصطلاحات قديمة وحديثة، لكنه لا يعرف حديثاً عن النبيّ صلى الله عليه وآله أو الإمام المعصوم عليه السلام، أو حتى آيات من القرآن فضلاً عن علماء المسلمين وعلومهم.

مع إنّ العلوم الحقيقية والسعادة الواقعية تكمن في ذلك، ولو إرتبطت الجامعات العلميّة اليوم بالكتاب والسنّة وفهمتها حق الفهم والمعرفة، لتطورت الحياة بخطوات فوق خطوات مادياً ومعنوياً، ولساد العلم والوئام والتفاهم والسلام ربوع العالم.

إنّ الكثير من الأمور والحقائق العلميّة قد أشار إليها أهل البيت عليهم السلام، وقد توصل العلم الحديث إلى تفسير بعضها بينما ظلّ الكثير منها غامضاً أو مجهولاً بسبب الإنفصال العلمي أو المنهجي بين علوم البشر وعلوم السماء، وكما سنرى ذلك من خلال التحقيق العلمي الذي أجري على قسم كبير من هذه الروايات في هذهِ الموسوعة العلميّة.

ويا حبذا لو أنّ الجامعات العلميّة اليوم تُدخل هذهِ العلوم في دراساتها العلميّة وهي لا تحتاج إلاّ إلى طرح بأسلوب جديد يتوافق مع الحياة المعاصرة، حتى نرى أنها تحتل موقع الصدارة في كلّ ميادين المعرفة.

يقول سماحة السيد الشيرازي (دام ظلّه) حول كتابي المكاسب والرسائل اللذان هما استفادات علميّة استدلاليّة، عما جاء في الكتاب والسنّة في بعض جوانب المعاملات والأصول الاستنباطيّة التي يتخصّص بها علماء الشيعة الأعاظم: المكاسب والرسائل للشيخ الأعظم قدس سره:

فهذان الكتابان هما الوحيدان اللذان يسبقان جامعات العالم الحقوقية في بيان المنهج، وكيفيّة الإستنباط لكل أبعاد الحيّاة.

ولهذا فإنّا نحتاج إلى فهم الكتابين لا في إستنباط الأحكام الشرعيّة فحسب، بل في التفوّق الحضاري على العالم، حسب (الإسلام يعلو ولا يُعلى عليه)، فإنّ فهمها واستيعابها كاملين الدليل الملموس لتفوق المسلمين على العالم في بناء الحضارة الحديثة.

ولو أتيح للمسلمين ترجمة هذين الكتابين باللغات الحيّة، لأخذا مكانهما في أرقى مرحلة من المراحل الدراسيّة في الجامعات العالميّة ممّن يريد الوصول إلى آخر تطورات الفكر البشري في التحقيق والتدقيق، الذين هما مبنى الحضارة الحديثة بلّ كل الحضارات الراقيّة[1].

وحقّاً الأمر كما ذكر سماحته (دام ظلّه) فإنّك لدى أدنى مقارنة بين ما يطرحه علماء الشيعة من آراء ونظريات التقنين الحقوقي والتشريعي مأخوذاً من الكتاب والسنة، وبين ما تطرحه أرقى الجامعات العالمية تجد التفوّق الهائل الذي يحظى به علماء أهل البيت عليهم السلام في الأبعاد الإنسانية والاجتماعيّة والعدالة

---

(١) مقدمة كتاب الوصال للإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (دام ظلّه) (بتصرف).

العامة والحريّة السياسيّة والإقتصاديّة وغيرها من شؤون الحيّاة. كما نتلمس أنّ ما توصل إليه الغرب من حياة متقدمة في بعض مجالات الحياة ما كان إلا نزر يسير مما أخذه علماؤهم من الإسلام وتشريعات علمائه، سوى أنّهم عملوا بما أخذوا بعض الشيء، ونحن أي المسلمين لم نعمل بما جاء به ديننا بسبب الجهل الذي يلف حياتنا أو الإستبداد والديكتاتورية أو الإستعمار اللذان هما أهم أسباب التخلّف وتراجع المسلمين عن مراقي التقدم، ومن أوّل الشواهد على ذلك ما نراه من حكومة الأقوياء على الضعفاء وتسييس الأمم المتحدة التي وجدت لأجل حماية المظلومين لمصالح الدول الكبرى، وتأثير التعصبات والمصالح الخاصّة على المصالح العامة، وحماية العالم للمستبدين والمجرمين والغاصبين لأجل مصالحهم السياسيّة والاقتصاديّة.

إنّ إضاءة التأريخ الإسلامي، والكشف عن أصول حضارة الإسلام وتجلي الفكر العلمي والروحي والتقدمي لأئمة الإسلام، ودراسة حياة أعلام المسلمين دراسة منهجية قائمة على حقائق التأريخ، لهو فرض على كل قادر عليه، مستطيع له، وواجب محتوم على العلماء والمفكرين والمسلمين.

فتقديم الإسلام في صورته الحضارية واجب الجيل الحاضر تجاه أجيال المستقبل من المسلمين وغيرهم، وذلك من منطلق ما ورد عنهﷺ: «فإنّ الإسلام يعلو ولا يعلى عليه» والعلوّ بإطلاقه يشمل كلّ جوانب الحياة.

وفي تاريخ الحضارة الإسلامية والفكر الإسلامي، وحياة أئمة الإسلامعليهم السلام الكثير من المفاخر والإعتلاءات التي يقف الإنسان أمامها مذهولاً كما يقف العالم لها مطأطأً خاضعاً.[1]

---

(١) عوالي اللئالي: ١/ ٢٢٦ / ح١١٨.

من نتائج العلوم الحديثة:

فليس إذن أمام الجامعات ومعاهد العلم إلاّ أن تسير في الطريق، وتؤدي ما عليها نحو العلم نفسه ونحو الأجيال القادمة التي تريد أن تعرف كل حقائق التأريخ ودروسه ومعجزاته ومنجزاته خلال العصور السالفة.

وتعقيباً لما أشرنا إليه، نقول: إنّ أي حضارة تنهض بعيداً عن علوم القرآن وتعاليم أهل البيت ﷺ فإنها تحمل في داخلها بذور حتفها وأسباب دمارها، وإنّ العلم الذي يصنع قنابل الهلاك والتدمير بالجملة، ويسوق الألوف إلى المصانع والمناجم تحت الأرض، ويعرض حياتهم للخطر من أجل أصحاب الملايين، فلعل الجهل به خير منه ألف مرّة.

ودليلنا على ذلك الإحصاءات الرسميّة الصادرة بشأن أضرار العلوم الحديثة والواقع المرّ الذي يعيشه العالم في عصر التقدّم العلمي والتكنولوجي، ومن الواضح أنّ الأمور تعرف بعواقبها، تقول الإحصاءات ما يلي:

١ ـ في بداية القرن الخامس عشر الهجري[1]، أجريت دراسات عديدة للتنبؤ بآثار نشوب حرب نووية واسعة النطاق، وبالرغم من أوجه عدم التيقن، فإنّ الإحصاءات المختلفة للحرب النووية تقدر انّ ما بين (٣٠ـ ٥٠٪) من البشر يمكن أن يكونون ضحايا مباشرين للحرب النووية. كما إنّ (٥٠ ـ ٧٠٪) من البشر الذين قد يجتازون الآثار المباشرة بحرب نووية واسعة النطاق يمكن أن يتأثرون بالشتاء النووي، ففي أعقاب حرب نووية ضخمة ستغطي السحب السوداء مساحات كبيرة من الأرض ربما لأسابيع أو شهور عديدة، إذ أنّ ضوء الشمس تحجبه سحب كبيرة وكثيفة من الدخّان الناتج من الحرائق وستنخفض درجات الحرارة إلى ما دون التجميد، فقد يحدث سقوط الأمطار في أقاليم

---

(١) عام ١٩٨٠م.

كثيرة، وستؤثر مثل هذه التغييرات المناخيَة في الزراعة، وفي النظم الرئيسية وفي الأعشاب والنظم البحريّة مع حدوث آثار عميقة الأثر في إنتاج الأغذية وشبكات التوزيع.

ويقدر عدد الرؤوس النوويّة في العالم بين (٣٧ ـ ٥٠) ألف رأس، ويتفاوت إجمالي قوة تفجيرها من (١١ ـ ٢٠) ألف ميجا طن بما يعادل(٨٤٦) إلى مليون ونصف قنبلة من نوع قنبلة هيروشيما.

إنَ الإتحاد السوفياتي السابق وقبل تفكيكه يملك وحده ما يتمكن من إبادة العالم (٧ مرات)، وبالرغم من الإدانة الشاملة للأسلحة النووية فإنّ انتاجها واختبارها مستمران.

فبين عام (١٩٥٤ ـ ١٩٩٠م) كان العدد الإجمالي للتجارب النووية (١٨١٨) تجربة، منها (٤٨٩) تجربة في الغلاف الجوي و(١٣٢٩) تجربة تحت سطح الأرض[1].

٢ ـ أما في مجال التلوث بسبب الحروب فمما لا شك فيه أن للحروب آثار ونتائج وخيمة، فإنّها تفسد البحار والأراضي والأجواء بالإضافة إلى قتلها الإنسان أو جرحه وإعاقته وإلى هدرها الهائل للطاقات والأموال والإمكانات. ثمّ إنَ الحروب لها إمدادات حيث إنّ الألغام التي تزرع في الأرضي من جانبي الحرب تكون أيضاً هائلة التدمير والإفساد وهي ليست بشيء قليل.

ففي بولندا عثر في عام (١٩٤٥م) على قرابة (١٥) مليون لغم أرضي، وزهاء (٧٤) مليون قذيفة وقنبلة يدوية، والله سبحانه يعلم كم من ذلك اليوم إلى هذا اليوم من قنابل وألغام تم تفجيرها في وجه الإنسان سببت له موتاً أو مرضاً أو علّة، وفي مصر وفي أعقاب الحرب العربية الإسرائيلية في سنة (١٩٧٣م) أزيلت قرابة (٨) آلاف وخمسمائة قطعة لم تنفجر من قناة

---

(١) أرقام تصنع العالم ، محمود المراغي.

السويس، كما أزيل حوالي (٧٠٠) ألف لغم أرضي من الأراضي القريبة من القناة إلاّ أنّ أضعاف هذا العدد من الألغام الأرضيّة والقذائف التي لم تتفجر ما زالت متناثرة حول خليج السويس وفي شبه جزيرة سيناء.

هذا بالإضافة إلى أنه أدّت الحروب والمنازعات إلى وجود ملايين من المشردين واللاجئين، ولا يعرف العدد الصحيح للاجئين لكثرتهم وعدم دخولهم إلى إحصاء دقيق.

حيث إنّ بعض الاحصاءات دلّت على أن عدد اللاجئين أكثر من (٢٠) مليون لاجئ في العالم، وهم في ازدياد مستمر ولم يعان هؤلاء اللاجئون من خسائر اقتصادية فحسب بل تمزق نسيجهم الاجتماعي وحياتهم بالكامل[1].

٣ ـ أما في مجال تلوث الهواء فإنّ أهم مواطن التلوث ثلاثة: الهواء والماء والتربة وهناك تلازم بين هذه الثلاثة، فتلوث الهواء له إرتباط بتلوث كلّ من الماء والتربة بل أكثر الأشياء ترتبط بالهواء. إنّ الملوثات الناتجة عن احتراق الوقود العضوية كالبترول والفحم الحجري ومنتجاتهما، فإنّ الوقود إذا كان زائداً على التعارف أوجب تلوث الهواء.

والمصانع الكيمياوية الكبرى تنفث سمومها في الهواء وتفرز ملوثاتها في مياه الأنهار والبحار، ففي بومباي الهندية يستنشق كلّ فرد ما يعادل عشرة سيجارات في اليوم الواحد، وفي العاصمة الإيرانية طهران وكما ورد في إحدى التقارير يستنشق كلّ فرد من الملوثات الموجودة في الهواء ما يعادل (٧) سيجارات في اليوم الواحد.

كما أنّ كمية الغاز الناتجة من (١٠٠٠) سيارة تعادل (٤) أطنان من الملوثات، وهو رقم كبير وخطير لأنّه موجب للكثير من الأمراض والأوبئة.

---

(١) أرقام تصنع العالم، محمود المراغي.

٤ ـ ومن المشاكل التي يواجهها الإنسان في هذا العصر مشكلة التلوث بالأدوية الكيمياوية وما أشبه ذلك، فهذهِ الأدوية لها مضاعفات وآثار جانبية خطيرة، فمثال ذلك ما ذكره العلماء حول استخدام أقراص الفاليوم حيث يستعمل منها الناس مليارات الأقراص سنوياً، فلهذا الدواء المهدئ آثار وخيمة ومدمّرة فهو يبعث على الكآبة الشديدة، ويبعث على الإنطواء والرغبة الشديدة للإنتحار، وربما أوجد العنة والبله، وما شابه ذلك. وقد أجرى فريق من الأطباء عدّة تجارب على فئران المعامل وتبين لهم أن الفئران التي تعرضت لعقار الفاليوم قد ظهرت فيها أورام سرطانيّة. وفي دراسة أخرى للأطباء عن سرطان الثدي عند النساء تبين أن غالبية النساء اللاتي أصبن بهذا المرض كنّ يتعاطين الفاليوم وغيره من المهدّئات، وعند فحص حالتهن ظهر أن الإصابة بالسرطان كانت متقدمة، وأرجعت الدراسات ذلك إلى القلق الشديد الذي يعتري المرضى والحوامل، والذي يدفعهن إلى مضاعفة استعمال العقار عند اكتشافهن الإصابة بالسرطان، ومقال آخر عن الملونات الدوائيّة الاسبرين فهو سلاح ذو حدّين له فوائد في علاج الصداع وآلام المفاصل وروماتيزم العضلات وألم الأسنان وما أشبه ذلك، بالإضافة إلى دوره في خفض الحرارة وتقليل الأل،م ولكن من جانب آخر فلهذا الدواء مضار قد تنال من جسم فتصيبه بأمراض مزمنة، فهو يسبب آلاماً معويّة يصحبها عسر هضمي، وقد يؤدي تعاطيه إلى حدوث طفح جلدي، وتورّم في الوجه والعينين ونزف في الأنف والفم ورغبة شديدة في حك الجلد اضافة لمضاعفاته للمصابين بالقرحة المعدية. والأم الحامل إذا تناولت أقراصاً من الإسبرين قد يؤدي ذلك إلى خلل في جنينها عقلياً أو نفسياً أو جسمياً.

ومن الأدويّة التي تسبب الإدمان عقار (الكودئين) الذي يستخدم في الكثير من أدوية السّعال، وقد تبين أنّ (٤٠٪) من هذا العقار يتحول إلى

مورفين المخدر الشهير حين تدخل جسم الإنسان، كما إنّ من العقاقير الموجبة للضرر والإدمان المنومات فهي تستعمل للتخلص من الأرق أو من الأفكار السوداوية، وقد ذكر الأطباء أنّ الإدمان على المنومات يؤدي إلى نوع من التسمّم المزمن الذي يصبح من أهم أعراضه التبلّد الذهني والخمول الجسمي، حيث يستيقظ الشخص من نومه خاملاً كسولاً لا يُقبل على عمل اليوم بنشاطه المعهود على الرّغم أنه قد نام ملء عينيه ساعات طويلة، وهذا ما يؤدي بدوره إلى خمول في الذهن وتشتت الفكر وميل إلى الإستراحة.

والغالب أنّ المضادات الحيوية تؤدي إلى إثارة الجهاز الدفاعي في الجسم، وفي أغلب الأحيان يسبب تأثير هذه الأدويّة بعض الحساسيات نتيجة تناول بعض الأطعمة والأدويّة كالسّمك مثلاً.

ومن أبرز مظاهر ذلك حدوث طفح أو بقع حمراء متورمة في أجزاء من الجسم، وحدوث غثيان وإسهال ويصاب أحياناً المرء المستعمل لهذهِ الأدوية بالإعياء، كما في حالات كثيرة يسبب الحساسيّة.

وقد وجد أيضاً أنّ البنسلين له آثار سلبيّة، فهو يؤدي إلى سوء الامتصاص والغثيان والإسهال، فضلاً أنّ البعض من النّاس يعاني من حساسية شديدة ضد البنسلين، وقد تؤدي هذهِ الحساسية إلى ردود فعل خطرة ناجمة عن مقاومة الأجهزة الدفاعية لجسم الإنسان لهذا الدواء.

وهناك أدوية تؤثر في الأعصاب للحدّ من الحامض المعدي ولإزالة آلام القرحة، لكنّها في الوقت ذاته تؤثر على أعصاب أخرى مشابهة لها في أماكن أخرى من بدن الإنسان، وتسبب له غشاوة في البصر، وجفاف في الفم، وسرعة في النبض، وصعوبة في التبوّل.

إنّ الوكالة الدوليّة للبحوث السرطانيّة (IARC) قد جدولت مجموع ٣٩ مادّة كيماوية وعمليّة كيماوية كمسرطنات للجنس البشري، ومن المواد

الكيماوية الزرنيخ والبنزدين التي تستعمل لصناعة الأصباغ، والأفلاتوكسين وأمينوباي فنيل والإسبست والـ دي إي أس، والتافثيلامين وما اشبه، وهذه المواد توجب إنهيار نظام المراقبة الذي تستعمله الأنسجة لتحديد نمو الخلايا التي قد تعرّضت لتحولات ورميّة، وفي امريكا أربعمائة ألف حالة وفاة سنوياً ناشئة من السرطان وحوالي مليون حالة جديدة تشخّص كل عام.

هذا ونتيجة للأثر السلبي للمواد الكيماوية، فقد استحدث علم يسمى بعلم السميّات، وكتب العلماء العديد من الكتب حول أسباب التسمم وأوعزوه إلى الجهل الحكومي والشعبي والإهمال والفساد، وتحدّثوا عن آثار المواد الكيماوية حتّى أنّ كثيراً من الكتب بدأت تبين آثار هذه المواد على العملية التناسلية وعلى الجنين في رحم أمّه وما أشبه ذلك.

٥ ـ دور النفط في التلوث:

يأتي النفط في مقدمّة الملوثات خطورة. وتدلّ الدراسات على أنّ (٢٠٠) ألف طن من النفط كافية لتحويل بحر البلطيق من الناحية البيولوجية إلى صحراء قاحلة لا تعيش فيها الكائنات الحيّة، وناقلة بترول واحدة كافية لتحقيق ذلك.

ومن مصادر تلوث البحار عمليّة تنظيف البواخر وناقلات النفط، والتي تسبب تسرب (١٠) مليون طن من النفط إلى البحر، ويكون تركيز النفط عالياً بشكل خاص في المناطق الساحليّة. ومن أخطر أنواع التلوث البحري النفط الذي يشكل طبقة عازلة تمنع التبادل الغازي بين الماء والهواء، فتمنع وصول الأوكسجين إلى الكائنات البحرية، كما وأنّ التصاق البقع النفطية بالأجسام يسبب لها أمراضاً خطيرة، فمثلاً غرق ناقلة نفط واحدة عام (١٩٧٦م) بحمولتها البالغة (١٠٩) ألف طن تسبّبت إلى أضرار ماديّة تقدر بأربعمائة مليون فرنك فرنسي، وتسبب في حرمان (٤٠) ألف عائلة من عملها الذي قوامه

صيد الأسماك، هذا بالإضافة إلى الأضرار التي ألحقت بالنباتات والحيوانات البحريّة والتي من الصعب تقديرها.

٦ ـ المخلفات الصناعيّة وآثارها:

إلى جانب النفط هناك مخلفات الصناعات التي تتجه صوب البحر، وتعتبر مصدراً من مصادر التلوث، فيتلوث الماء بالمعادن والأملاح الكيماوية المختلفة، كمصانع الحديد والصلب والسيارات وغيره. ومن المواد الملوثة والتي تصل بكميات كبيرة إلى المياه مادة الزئبق وهي مادة شديدة السميّة، فالصناعات الأمريكية وحدها تلقي سنوياً حوالي (٥٠٠) طن من هذه المادة في المياه، و الصناعات الفرنسية تلقي (٥٠) طناً كما يتسرب ما حجمه (٢٥٠) ألف طن من الرصاص إلى مياه البحار، والرصاص ليس بأقل سميّة من الزئبق. ويرمى إلى المحيطات والبحار سنوياً (١٠٠) طن من الكادميوم، والذي يؤثر بشكل مباشر على مخ العظام، وبالتالي يتسبب في فقر الدّم لأنّ مخ العظام هو المسؤول عن صنع الكريّات الحمر.

وقد ظهرت في مدينة (مينا ماتا) في اليابان منذ فترة ليست بعيدة أمراض خطيرة، حيث لوحظ لدى الصيادين تخلخل في النطفة وضعف في الرؤية، وظهرت أعراض شلل في عضلات اليدين والرجلين، وبعد الدراسة تبين أن السبب يعود إلى تلوث البحيرة الموجودة في المدينة بالزئبق، حيث يقذف المعمل القريب من المدينة مخلفاته إلى الماء. وينتقل تأثير هذا التلوث إلى الأسماك، ومنها إلى الصيادين الذين يتغذون على هذه الأسماك، وقد نجم ذلك عن إصابات بالموت بلغت حوالي (٣٠) ألف إنساناً كما دلّت الدراسات على أثر هذا المرض في إنتقاله وراثياً إلى أطفال الصيادين.

٧ ـ نفايات المصانع:

النفايات الخطرة التي تخلّفها الصناعات الكيماوية كثيرة في البلاد الصناعية، وهي نفايات لا يمكن الإحتفاظ بها، ولذا أخذ الغرب وبعض البلاد

الصناعية الأخرى الشرقية كاليابان بتصدير هذه النفايات إلى البلاد الفقيرة في قبال عمولات معينة، مسببين أضراراً كثيرة على الإنسان والحيوان والنبات. وتقدر النفايات الكيماوية الخطيرة التي ينتجها العالم سنوياً على أقل تقدير بما يتراوح بين (٣٠٠ ـ ٤٠٠) مليون طن. وهذا شيء كبير جداً بالنسبة إلى النتائج الخطيرة المترتبة عليها.

ويبلغ عدد المواد الكيماوية المستخدمة بصفة إعتيادية حالياً حوالي (٧٥) ألف مادة وهي في تزايد مستمر، حيث يضاف إليها كلّ سنة ما يقارب ألف مادة جديدة، وتصنف وكالات الحماية البيئية (٣٥) ألف مادة على أنها ضارة بصحة الإنسان والحيوان والنبات. إذ هي غالباً تكون من نفايات النحاس والرصاص والزئبق والزرنيخ وما أشبه ذلك، فإنها تورث السرطان الجلدي، والأورام الخبيثة الداخلية والأضرار بالجهاز العصبي أو بالكلية، وتورث العديد من الأمراض الموهنة والمشوهة والأضرار العقلية، وهناك نفايات سامة تؤدي إلى الموت مباشرةً إثر التعرض لها.

٩ ـ وفي المجال الاقتصادي:

تشير أحد التقارير إلى أنّ بلدان منظمة التعاون والتنمية التي تعتبر الأكثر تقدماً في العالم نعمت بمعدل مرتفع للنمو، يبلغ متوسط الدخل فيها حوالي (٢٠) ألف دولار سنوياً للفرد، لكن هذه البلدان تضم مائة مليون شخص تحت خط الفقر و(٣٠) مليون عاطل عن العمل و(٥) ملايين فرد بلا مأوى. وفي تقرير آخر للأمم المتحدة يقول: أنّ برنامج الأمم للأنماء يذكر أنّ نتيجة لمشاكل الفقراء وما يصحبها من استياء، فإنّ (٣٥) مليون قد هاجروا بشكل غير شرعي. وفي تقرير آخر يقول تراجعت إقتصاديات (٨٩) بلداً خلال العشر سنوات السابقة لعام (١٩٩٦م) وتدهورت الأحوال المعيشية لـ (١.٦) مليار نسمة عما كانت عليه أحوالهم منذ (١٥) عاماً[1].

---

(١) أرقام تصنع العالم، محمود المراغي.

١٠ ـ سجلت منظمة العمل الدوليّة (١٩٩٦م) أنّ هناك (٧٣) مليون طفل تتراوح أعمارهم ما بين (١٠ ـ ١٤) سنة قد دخلوا اسواق العمل وأنّ ذلك الرقم قد يرتفع إلى (٢٥٠) مليوناً. ويشير تقرير آخر إلى أنّ حزام الجوع أصبح يضم (٧٣٠) مليون نسمة في العالم، وأن (١٠٠) مليون طفل في العالم تجب عليهم رعاية أنفسهم ضد الفقر والحروب. هذهِ شواهد وأمثلة قليلة من كثير ما نسمعه ونقرأه من آثار ونتائج العلم اللامسؤول والمدنيّة الحديثة التي ينادي بها البعض.

وهنا نتساءل أين العلم، وأين تطوره، وأين هدفيته، بل وأين إنسانيته أمام هذهِ الشواهد والأرقام المذهلة التي تكشف لنا، وفي العالم اليوم من الجريمة والفساد أكثر مما فيها من الأمن والصلاح؟ وإنّ الحاكم في العالم اليوم هو الخوف والقلق والموت، وإنّ المصير الذي سينتهي إليه البشر هو الظلام والبؤس والتعاسة، فأين العلم وأين جامعات العالم العلميّة؟.

ولتكن هذهِ الأرقام دعوة لناجميعاً وخصوصاً المسلمين إلى الإيمان الحقّ، بأنّ العلم بلا ضمير لهو دمار حقيقي، وأن المعارف بلا نزاهة وقيم لهي جهل وضياع. وإن الحيّاة بلا رجوع حقيقي إلى الكتاب والسنّة ومعارف أهل البيت عليهم السلام لهي حرمان وتخلف في شتى المجالات، ففي الكتاب والسنّة وردت آيات وروايات كثيرة تحث الإنسان على عدم الاضرار ووجوب التوقي وعدم التلويث حفاظاً على التوازن الطبيعي للوجود، فقد قال سبحانه وتعالى: ﴿ ***وأنزلنا من السماء ماءً طهوراً*** ﴾[1]، والطهور مبالغة في الطهارة وهي النظافة، وقال جلّ وعلا: ﴿ ***كلوا واشربوا من رزق الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين*** ﴾[2]. وقال

---

(١) سورة الفرقان: ٤٨.

(٢) سورة البقرة: ٦٠.

سبحانه: ﴿ ***والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كلّ شيء موزون*** ﴾[١]، قال جلَ وعلا: ﴿ ***ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها ذلكم خير لكم إن كنتم مؤمنين*** ﴾[٢].

وقال جلَ وعلا: ﴿ ***ولا تفسدوا في الأرض بعد اصلاحها وادعوه خوفاً وطمعاً إنّ رحمة الله قريب من المحسنين*** ﴾[٣]. وفي آية أخرى قال عزّ وجلّ: ﴿ ***وإذا قيل لهم لا تفسدوا في الأرض قالوا إنّما نحن مصلحون ألا إنّهم هم المفسدون ولكن لا يشعرون*** ﴾[٤].

وعن الإمام الصادق عليه السلام عن آبائه قال: (نهى رسول الله صلى الله عليه وآله أن يتغوط على شفير بئر ماء يُستعذب منها أو نهر يُستعذب أو تحت شجرة فيها ثمرتها)[٥].

وقال عليه السلام في رواية: (ولا تفسد على القوم ماءهم)[٦] إشارة إلى حماية الماء من الملوثات التي قد تنتقل إليه من الهواء أو من الحشرات الناقلة للجراثيم والطفيليات.

وقال أمير المؤمنين علي عليه السلام محدداً مسؤولية الإنسان الكبيرة نحو الطبيعة والبيئة: (فإنّكم مسؤولون حتّى عن البقاع والبهائم)[٧].

والبقاع تشمل الأراضي البعيدة، فالإنسان مسؤول عنها، ومسؤول عن عمارتها ومسؤول عن نظافتها.

وهكذا نرى كيف أن القرآن الكريم والسنّة النبويّة رسما للبشرية قوانينها العادلة في سلامة الإنسان وسعادة الحياة، فإنّ تدخّل الإنسان في قوانين

---

(١) سورة الحجر: ١٩.

(٢) سورة الأعراف: ٨٥.

(٣) سورة الأعراف: ٥٦.

(٤) سورة البقرة: ١١ ـ ١٢.

(٥) وسائل الشيعة: ١/٣٢٥.

(٦) فروع الكافي: ٣/٦٥.

(٧) الكافي (اصول): ٢/٣٣١.

البيئة التي سنّها الله عزّ وجلّ واخلاله بتوازن عناصرها ومكوناتها جعلها ضارّة للإنسان أو الحيوان أو النبات او ما أشبه ذلك، كأنّه بتدخّلها غير العادل هذا يسبّب أضراراً لحياته ولغيره من الكائنات الحيّة الأخرى، كذلك بل ويمتد هذا الضرر ليسبب أضراراً أخرى واضطراباً في الظروف المعيشية بوجه عام، كما إنّ إهلاك الحرث والنسل الذي يعتبر من أشد المحرمات، نجده في عالمنا اليوم هو العملة الرائجة بما تصحبه من مآسٍ وآلام رهيبة أحياناً مثل إتخاذ الحرب الجماعية التي بسببها يقتل الناس بالأسلحة الميكروبيّة والجرثومية والقنابل الذريّة والقنابل النيتروجينيّة، ما أشبه ذلك، فأين هؤلاء من قول الله تعالى: ﴿ ***وإذا تولّى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل والله لا يحب الفساد*** ﴾[1]. حيث يجيبهم القرآن الكريم في آية أخرى: ﴿ ***إنّما جزاؤ الذين يحاربون الله ورسوله ويسعون في الأرض فساداً أن يقتّلوا أو يصلّبوا أو تُقطّع أيديهم وأرجلهم من خلاف أو ينفَوا من الأرض*** ﴾[2].

إنّ طريق نجاة البشرية اليوم من الوقوع في هذهِ المهالك لا تتم إلاّ بالعودة إلى إتباع منهج وسيرة وتعاليم أهل البيت ﷺ لأنّهم سفن النجاة وباب الله الذي منه يؤتى.

شيء عن الموسوعة:

ونعود هنا لنشير إلى أنّ هذه الموسوعة هي عبارة عن تحقيق علمي وفنّي لكتاب بحار الأنوار من الجزء (٥٤ - ٦٣)، والتي تختصّ في مجال السماء والعالم للمؤلف الجليل المرحوم العلاّمة المجلسي (طاب ثراه).

---

(١) سورة البقرة: ٢٠٥.

(٢) سورة المائدة: ٣٣.

وكتاب البحار ومؤلّفه‌تدُّ غنيّان عن التعريف فضلاً ومكانة في الجامع العلميّة، فإنّ كتاب البحار يعدّ من أهمّ الموسوعات الكبرى الجامعة لدرر أخبار الأئمّة الأطهارﷺ، الذي لم ينسج على منواله ولم يجمع على شاكلته جمعاً ونظماً وشرحاً وإيضاحاً وتبياناً كتاب يعدله أو يقارنه، وهو موسوعة حافلة في شتّى العلوم والمعارف، مضافاً إلى علوم الدين والكتاب والسُنَة والفقه والحديث والحكمة والعرفان والفلسفة والأخلاق والتأريخ والأدب إلى الذكر والدعاء والعوذة والرقيّة والأحراز والأوراد، يقول العلاّمة المجلسي‌تدُّ في وصف كتابه وأسباب تأليفه وجمعه بما يكفي للدلالة على عظمة الكتاب وعظمة مؤلّفه أيضاً:

إعلموا يا معاشر الطالبين للحقّ واليقين المتمسّكين بعروة اتّباع أهل البيت سيّد المرسلين ـ صلوات الله عليهم أجمعين ـ أنّي كنت في عنفوان شبابي حريصاً على طلب العلوم بأنواعها، مولعاً باجتناء فنون المعالي من أفنانها[1]، فبفضل الله سبحانه وردت حياضها وأتيت رياضها، وعثرت على صحاحها ومراضها، حتّى ملأت كمّي من ألوان ثمارها، واحتوى جيبي على أصناف خيارها، وشربت من كلّ منهل[2] جرعة رويّة وأخذت من كلّ بيدر حفنة[3] مغنية، فنظرت إلى ثمرات تلك العلوم وغاياتها، وتفكّرت في أغراض المحصّلين وما يحثهم على البلوغ إلى نهاياتها، وتأمّلت فيما ينفع منها في المعاد، وتبصّرت فيما يوصل منها إلى الرشاد، فأيقنت بفضله وإلهامه تعالى أنّ زلال

---

(١) شجرة ذات أفنان: ذات أغصان.

(٢) المنهل: المورد؛ وهو عين ماء ترده الإبل في المراعي.

(٣) البيدر: الموضع الذي يداس فيه الطعام. والحفنة: ملء الكفّين من طعام.

العلم لا ينقع[١] إلاّ إذا أُخذ من عين صافية نبعت عن ينابيع الوحي والإلهام، وأنّ الحكمة لا تنجع[٢] إذا لم تؤخذ من نواميس الدين ومعاقل الآنام.

فوجدت العلم كلّه في كتاب الله العزيز الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، وأخبار أهل بيت الرسالة عليهم السلام الذين جعلهم الله خزّاناً لعلمه وتراجمةً لوحيه، وعلمت أنّ علم القرآن لا يفي أحلام العباد باستنباطه على اليقين، ولا يحيط به إلاّ من انتجبه الله لذلك من أئمّة الدين، الذي نزل في بيتهم الروح الأمين، فتركت ما ضيّعت زماناً من عمري فيه، مع كونه هو الرائج في دهرنا، وأقبلت على ما علمت أنّه سينفعني في معادي، مع كونه كاسداً في عصرنا، فاخترت الفحص عن أخبار الأئمة الطاهرين الأبرار سلام الله عليهم، وأخذت في البحث عنها، وأعطيت النظر فيها حقّه، وأوفيت التدرّب فيها حظّه.

ولعمري لقد وجدتها سفينة نجاة، مشحونةً بذخائر السعادات، وألفيتها[٣] فلكاً مزيّناً بالنيّرات المنجيّة عن ظلم الجهالات، ورأيت سبلها لائحةً، وطرقها واضحةً، وأعلام الهداية والفلاح على مسالكها مرفوعةً، وأصوات الداعين إلى الفوز والنجاح في مناهجها مسموعةً، ووصلت في سلوك شوارعها إلى رياض نضرة، وحدائق خضرة، مزيّنة بأزهار كلّ علم وثمار كلّ حكمة، وأبصرت في طيّ منازلها طرقاً مسلوكة معمورة، موصلة إلى كلّ شرف ومنزلة، فلم أعثر على حكمة إلاّ وفيها صفوها، ولم أظفر بحقيقة إلاّ وفيها أصلها.

---

(١) نقع الماء العطش: سكنه.

(٢) نجع الطعام: هنأ أكله، وقد نجع فيه الخطاب والوعظ والدواء: دخل وأثر.

(٣) ألفيت الشيء: وجدته.

ثمَ بعد الإحاطة بالكتب المتداولة المشهورة تتبَعت الأُصول المعتبرة المهجورة التي تركت في الأعصار المتطاولة والأزمان المتماديَة إمَا: لإستيلاء سلاطين المخالفين وأئمة الضلال، أو: لرواج العلوم الباطلة بين الجهَال المدَعين للفضل والكمال،أو: لقلَة اعتناء جماعة من المتأخَرين بها، اكتفاءاً بما اشتهر منها، لكونها أجمع وأكفى وأكمل وأشفى من كلَ واحد منها.

فطفقت أسأل عنها في شرق البلاد وغربها حيناً، وألحَ في الطلب لدى كلَ من أظنَ عنده شيئاً من ذلك وإن كان به ضنيناً[1]. ولقد ساعدني على ذلك جماعة من الإخوان، ضربوا في البلاد لتحصيلها، وطلبوها في الأصقاع والأقطار طلباً حثيثاً حتَى اجتمع عندي بفضل ربيَ كثير من الأصول المعتبرة التي كان عليها معوَل العلماء في الأعصار الماضية، وإليها رجوع الأفاضل في القرون الخاليَة، فألفيتها مشتملة على فوائد جمَة خلت عنها الكتب المشهورة المتداولة، واطَلعت فيها على مدارك كثيرة من الأحكام، اعترف الأكثرون بخلوَ كلَ منها عمَا يصلح أن يكون مأخذاً له، فبذلت غاية جهدي في ترويجها وتصحيحها وتنسيقها وتنقيحها[2].

أمَا الكتاب، فهو الجامع الوحيد الذي يجمع في طيَه آلافاً من أحاديث الرسول وأهل بيته(عليهم السلام)، وآثارهم الذهبيَة ومآثرهم الخالدة في شتَى معارف الدين الدائرة بين المسلمين، فقد استوعب في كلَ كتاب من كتبه وكلَ باب من أبوابه، ما يناسب عنوان الباب لا يشذَ عنه شاذَ.

إنَ الكتاب ـ بما جمع في طيَه من شتات الأحاديث ومتفرَقات الآثار ـ هو المرجع الكامل في تحقيق معارف المذهب، ونعم العون على معرفة السقيم من الصحيح، ونقد الغثَ من السمين.

---

(١) الضنين: البخيل، أي وإن كان في إعطائه كلّ أحد بخيلاً إمّا: لنفاسة نسخه أو لندرتها.

(٢) بحار الأنوار: ١/ ٢ ـ ٤.

فكلّ باحث ثقافي يريد تحقيق الحقّ من دون عصبيّة، لا مغنى له ولا مندوحة عنده عن مراجعة هذه الموسوعة العظمى، والتعمّق في كلّ باب منها، مع ما يجد فيها من الفوائد في بيان المعضلات وحلّ المشكلات، وشرح غرائب الحديث من ألفاظها، فقد كان مؤلّفه الفذّ العبقريّ بما وهبه الله عزّ وجلّ من حسن التقرير وسلامة الفهم وصائب الرأي وثاقب الفطنة، في الرعيل الأوّل؛ لم يسبقه سابق ولا يلحقه لاحق.

قد أجمع العلماء على جلالة قدره وتبرّزه في العلوم العقليّة والنقليّة والحديث والرجال والأدب، والسابر لكتب التراجم جدُّ عليم بأنّه من أكابر الرجال في علوم الدين والشريعة، والنظر في كتبه العلميّة يهدينا إلى انّه واقع في الطليعة من الفقهاء الأعلام وأنّه عظيم من عظماء الشيعة، وأنّ كل ما في التراجم والمعاجم من جمل الإكبار والتبجيل دون ما هو فيه، فلنذكر هنا نبذةً ممّا هتف به العلماء من ألفاظ المدح والإطراء في حقّه.

قال المولى الأردبيلي: محمّد باقر بن محمّد تقيّ بن المقصود عليّ الملقب بالمجلسيّ مدّ ظلّه العالي أستاذنا وشيخنا وشيخ الإسلام والمسلمين، خاتم المجتهدين، الإمام العلاّمة، المحقّق المدقّق، جليل القدر، عظيم الشأن، رفيع المنزلة، وحيد عصره، فريد دهره، ثقة، ثبت، عين، كثير العلم، جيد التصانيف، وأمره في علوّ قدره، وعظم شأنه، وسموّ رتبته، وتبحّره في العلوم العقليّة والنقليّة، ودقة نظره وإصابة رأيه وثقته وأمانته وعدالته أشهر من أن يذكر، وفوق ما يحوم حوله العبارة، وبلغ فيضه وفيض والده رحمهما الله ديناً ودنيا بأكثر الناس من العوام والخواص، جزاه الله تعالى أفضل جزاء المحسنين، له كتب نفيسة جيّدة، قد أجازني دام بقاه وتأييده أن أروي عنه جميعها[1].

---

(١) بحار الأنوار: ٠/٣٧ عن جامع الرواة ٢/٧٢.

وقال البحراني: العلاّمة الفهّامة، غوّاص بحار الأنوار، ومستخرج لآلئ الأخبار وكنوز الآثار، الذي لم يوجد له في عصره ولا قبله ولا بعده قرين في ترويج الدين، وإحياء شريعة سيّد المرسلين، بالتصنيف والتأليف، والأمر والنهي، وقمع المعتدين والمخالفين من أهل الأهواء والبدع والمعاندين.

كان إماماً في وقته في علم الحديث وسائر العلوم، وشيخ الإسلام بدار السلطنة اصفهان، رئيساً فيها بالرئاسة الدينيّةو الدنيويّة، إماماً في الجمعة والجماعة، وهو الذي روّج الحديث ونشره لا سيّما في الديّار العجميّة، وترجم لهم الأحاديث العربيّة بأنواعها بالفارسيّة، مضافاً إلى تصلّبه في الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر، وبسط يد الجود والكرم لكلّ من قصد وأمّ، وقد كانت مملكة الشاه سلطان حسين لمزيد خموله وقلّة تدبيره للملك محروسة بوجود شيخنا المذكور، فلمّا مات انتقصت اطرافها، وبدا اعتسافها، وأُخذت في تلك السنة من يدّ قندهار، لم يزل الخراب يستولي عليها حتّى ذهبت من يده[1].

وقال الأمير محمّد صالح الخواتون آباديّ في حدائق المقرّبين[2]: مولانا محمّد باقر المجلسيّ نوّر الله ضريحه الشريف وقدّس روحه اللطيف هو الذي قد كان أعظم أعاظم الفقهاء والمحدّثين، وأفخم أفاخم علماء أهل الدين، وكان في فنون الفقه والتفسير والحديث والرجال وأُصول الكلام وأصول الفقه فائقاً على سائر فضلاء الدهر، مقدّماً على جملة علماء العلم، ولم يبلغ أحد من متقدّمي أهل العلم والعرفان ومتأخريهم منزلته من الجلالة وعظم الشأن، ولا جامعيّة ذلك المقرّب بباب إلهنا الرحمن، إلى آخر ما قاله رحمه الله.

ومهما تكثّرت الأقوال من العلماء في حقّ شيخنا المترجم، فإنّا نرى البيان يقصر عن تحديد نفسيّاته، وينحسر عن توصيف محامده، وما آتاه الله من

---

(١) بحار الأنوار: ٣٨/٠ عن لؤلؤة البحرين: ٤٤.

(٢) بحار الأنوار: ٣٨/٠ _ ٣٩ عن الروضات: ١٢١.

ملكات فاضلة وصفات حميدة، وما وفقّه من ترويج شريعته وإحياء سنّة نبيّه، وإماتة الأحداث الهالكة والبدع المهلكة، وإرشاد الناس إلى الطريق السويّ والصراط المستقيم بكتبه النافعة، وبثّها في البلدان والقرى، وفي الحاضر والبادي، وذلك فضل الله يؤتيه من يشاء من عباده والله ذو الفضل العظيم[1].

هذا وقد ترجمه جمع غفير من العلماء الأعلام في كتبهم نذكر منهم:

الشيخ محمد حسن الحرّ العاملي في أمل الآمل: / ص٦٠.

والمولى محمد شفيع في الروضة البهيّة: / ص٣٦.

والمحقّق الكاظمي في مقباس الأنوار: / ص٢٢.

والسيّد الخونساري في روضات الجنان.

وعبد الله الأفندي في رياض العلماء وغيرهم.

هذا ولّما كانت الخطوة الأولى لنا بعد الإهتمام النظري تتمثل في صياغة وتحديد وبلورة المفاهيم الأساسيّة لأي علم، كي ينطلق في ميادين تطوره النظري، حاولنا في هذهِ الموسوعة العلميّة صياغة وتحديد وبلورة أهم المفاهيم الأساسيّة مع ما توصل إليه العلم الحديث لفن التحقيق وما يرتبط به.

ونود الإشارة هنا إلى أننا في هذهِ الموسوعة لا نريد الجزم بالرأي بل ذكر الاحتمال، لأننا لا نفهم كلامهم عليهم السلام حق معرفته لأنهم عليهم السلام كلّموا الناس على قدر عقولهم وأنّهم لم يبيحوا بعلومهم الربانيّة كلّها إلى البشرية لعدم وجدان من يتحمل ذلك.

وقد ورد أنّ رسول الله صلى الله عليه وآله ما كلّم العباد بكنه عقله قط، ومن هنا فإنّ الروايات التي لم نفهمها لا يحقّ لنا الإعراض عنها أو تكذيبها.

نتعرف بكلّ تواضع وثقة ونقرّ بأنّا لم نعلمها ولم نتوصّل إلى مضمونها، وربّما يأتي من هو أهل لذلك فيشرحها بما يليق بمضامينها العالية، فإنّ

---

(١) بحار الأنوار: ٠/٤٠.

مقتضى الإنصاف بل والتواضع للعلم والعلماء فضلاً عن الإيمان والخضوع المطلق لما ورد عن أولياء الله سبحانه من كلمات وآيات وعلوم ومعارف أن نقر بفضل أهل البيت عليهم السلام ونتواضع لهم بكلّ إجلال واحترام، وأن لا نجعل عقولنا موازية لعقول المعصومين عليهم السلام ومراداتهم حتّى نجعل أنفسنا ميزاناً لهم فنردّ لهم ما لا نفهم ونقبل منهم ما نفهم، لأنّ غير المعصوم مهما بلغ من العلم يبقى جهله أكثر من علمه، وأنّ ما يعرفه أقل مما لا يعرفه، وبالتالي فإنّ فوق كلّ ذي علم عليم، وعلوم أهل البيت عليهم السلام هي علوم القرآن الذي فيه تبيان لكلّ شيء، وعلوم جدّهم الرسول صلى الله عليه وآله الذي لا ينطق عن الهوى، وكيف لبشر عاديين أن يدركوا كنه تلك الحقائق والمعارف على شمولها وسعتها.

وأخيراً أسأل الله تعالى القبول والسداد في هذهِ الخطوة المباركة على طريق إحياء تراثنا الزاخر المبتني على مبادئ أهل البيت عليهم السلام.

منهجيّة البحث:

تعتمد منهجية المباحث في هذهِ الموسوعة على ما جاء في كتاب بحار الأنوار للعلامة المجلسي قدس سره من الجزء ٥٤ - ٦٣، والتي تحمل عنوان السماء والعالم حسب الطبعة الثانية المصححة لعام ١٤٠٣هـ ١٩٨٣م، والصادرة عن مؤسسة الوفاء ببيروت وتتضمن الخطوات التالية:

١ - الإعتماد على الآيات والروايات الواردة بشأن العلوم الكونيّة التي أوردها العلاّمة المجلسي قدس سره في السماء والعالم، ومحاولة فهمها فهماً أكاديمياً، يتطابق مع العلوم الحديثة.

٢ - بيان المعاني والشروح التي أوردها علمائنا الأعلام في هذا المجال تأصيلاً لما حوته مدرسة الإمامية من علوم ومعارف، وتدليلاً على سعة باعهم،

وعمق إطلاعهم في العلوم المختلفة، وتأكيداً على دورهم الكبير في تنمية المعارف الإنسانية وترسيخ دعائمها.

٣ ـ مطابقة ما توّصل إليه العلم الحديث من حقائق ومعارف مع ما ورد في الشرع الأقدس، لإضفاء الحقائق العلمية بأنوار الوحي والتوجيه الإلهي، وبيان الوحي بنهج علمي يفهمه الفقيه والجامعي معاً.

ونؤكد ثانية على إنّ ما نقوم به من شرح وبيان للآيات والروايّات لا نريد به حصر المعنى أو المفهوم، بل هو المعنى الذي يظهر لنا منه، أو المعنى المحتمل أو الأقرب عندنا، كما لا نريد منه المعنى الوحيد، لأنّ إثبات الشيء لا ينفي ما عداه كما يقولون، كما إنّ كلامهم عليهم السلام هو كلام الوحي وعلومهم علوم ربّانيّة لا ينالها جهل أو قصور، فإنّهم عليهم السلام القرآن الناطق، ولا يتمكن بشر محدود قد يعجز عن تفسير بعض الظواهر المحسوسة في الكون أن يدرك الحقائق الخفيّة والقوانين الغامضة فضلاً عن الغيبيّة بكنه معناها وحقيقتها، لذلك نؤكد هنا بأنا لم نشرح إلاّ ما توصل إليه فهمنا القاصر، بقدرنا نحن لا بقدرهم عليهم السلام فإنّ ما توصّل إليه علماؤنا من علوم أو معارف كان بفضل ما استقوه من علوم أهل البيت عليهم السلام، وتبقى معاني كبيرة وعظيمة موكول معرفتها أو بيانها إلى المعصومين المطهرين عليهم السلام وخصوصاً صاحب العصر والزمان عجل الله تعالى فرجه الشريف، وهو المسؤول عن بيانها وشرح مضامينها بعد أن يأتي بإذن الله سبحانه بالفرج ﴿ ***إنّه لقرآن كريم في كتاب مكنون لا يمسه إلاّ المطهرون تنزيل من ربّ العالمين*** ﴾[1].

ومن هنا فإنّهم عليهم السلام بيّنوا من حقائق الكون بقدر عقول البشر وسعَة طاقاتهم وبمقدار ما وسعتهم الظروف والأوضاع لا بمقدار ما علّمهم الله سبحانه وأطلعهم على غيبه.

---

(١) سورة الواقعة: ٧٧ ـ ٨٠.

لمحة عن موسوعة السماء والعالم من بحار الأنوار:

هذا ولقد حصر العلامة المجلسي تَدَّسُّ بعض العلوم الكونية الواردة عنهم ﷺ في السَماء والعالم في موسوعة البحار.

وشرح بعض الأحاديث الغامضة من حيث المفردات أو الدلالة، فجاءت متسلسلة:

١ ـ الجزء ٥٤ وتناول فيه أبواب كميات أحوال العالم، وما يتعلق بالسماوات، فبدأ بالباب الأول وهو باب حدوث العالم، وبدء خلقه وكيفيته، وبعض كليّات الأمور، مستعيناً بذلك ببعض الآيات القرآنية والأخبار والخطب، وأشار في الباب نفسه إلى بيان علّة تخصيص الستة أيام بخلق العالم، ومعنى الأيّام والسنة والأسبوع في خلق الله، وقد أشار في الباب نفسه إلى موضوع الحدوث والقدم، واستدل بالنصوص العقلية والنقلية وآراء الفلاسفة والحكماء في ذلك.

أما الباب الثاني فكان عن العوالم، ومن كان في الأرض قبل آدم عليه السلام، ومن يكون فيها بعد انقضاء القيامة وأحوال جابلقا وجابلسا الذي نتعرف على معناهما في مطاوي الكتاب.

أمّا الباب الثالث والأخير فهو باب القلم، واللوح المحفوظ والكتاب المبين، والإمام المبين، وأمّ الكتاب، حيث ذكر شرحاً مفصلاً لهذهِ الأمور مع ذكر الروايات الخاصّة المعينة بهذا الباب.

٢ ـ الجزء ٥٥ وتناول فيه بحثاً روائياً في أبواب متعددة حول الفلك مبتدأ بالباب الرابع والذي هو تتمة لما جاء في الجزء ٥٤ وتحت عنوان باب العرش والكرسي وحملتها، وباب الحجب والأستار والسرادقات، وباب سدرة المنتهى، ومعنى علّيين، وسجّين، وباب البيت المعمور، ثم ذهب إلى باب

السموات وكيفياتها وعددها والنجوم وأعدادها وصفاتها، والمجرّة ثم ذكر في باب آخر حول الشمس والقمر وأحوالهما وصفاتهما والليل والنهار وما يتعلق بهما. واختص باباً في علم النجوم والعمل به وحال المنجمين، وذكر باباً آخر في النهي عن الإستمطار بالأنواء والطيرة والعدوى، وباباً في ما يتعلق بالنجوم وما يناسب أحكامها من كتاب دانيال عليه السلام وغيره.

وذكر المجلسي قدس سره فصلاً أخيراً في هذا الجزء تحت عنوان أبواب الأزمنة وأنواعها وسعادتها ونحوستها وسائر أحوالها، واختصّ باباً للسنين والشهور وأنواعهما والفصول وأحوالهما.

٣ ـ أمّا الجزء ٥٦ فقد اختص فيه أبواباً في الأيّام والساعات والليل والنهار وخصائص الأيّام من حيث سعادتها ونحوستها، وفي أيّام الشهور العربيّة وسعادتها ونحوستها، واختصّ باباً ليوم النيروز وتعيينه وسعادة أيام شهور الفرس والروم ونحوستها وبعض النوادر.

وذكر قدس سره أبواباً حول الملائكة في حقيقتهم وصفاتهم وشؤونهم وأطوارهم وفي وصفهم وفي عصمتهم، وقصة هاروت وماروت، وفيه ذكر حقيقة السحر وأنواعه.

وقد اختصّ الباب الأخير من الجزء بالعناصر وكائنات الجو والمعادن والجبال والأنهار والبلدان والأقاليم. فقد ذكر باباً في النّار وأقسامها، وآخر في الهواء وطبقاته وما يحدث فيه من الصبح والشفق وغيرهما، والباب الأخير كان في السحاب والمطر والشهاب والبروق والصواعق والقوس وسائر ما يحدث في الجو.

٤ ـ أما الجزء ٥٧ فأكمل فيه قدس سره ما جاء في الجزء السابق، فتناول فيه أبواباً حول الريّاح وأسبابها وأنواعها، ثم ذكر باباً حول الماء وأنواعه والبحار

وغرائبها وما ينعقد فيها وعلّة المد والجزر والممدوح من الأنهار والمذموم منها، ثم ذكر باباً حول الأرض وكيفيتها وما أعدّ الله للناس فيها وجوامع أحوال العناصر وما تحت الأرضين، ثم ذهب في باب آخر ليقسم الأرض إلى أقاليم، وذكر جبل قاف وسائر الجبال وكيفية خلقها وسبب الزلزلة وعلّتها.

وتناول باباً في تحريم أكل الطين وما يحل أكله منه، وتناول كذلك موضوعاً حول المعادن وأحوال الجمادات والطبائع وتأثيراتها وانقلابات الجواهر وبعض النوادر، وذكر باباً في الممدوح من البلدان والمذموم منها وغرائبها. وأبواب أخرى متفرّقة تحت عنوان باب نادر.

وفي نهاية الجزء اختصّ المؤلف أبواباً في الإنسان والرّوح والبدن وأجزائه وقوامها وأحوالها، حيث ذكر أنّه لم سمي الإنسان إنساناً والمرأة مرأة والنساء نساء والحواء حوّاء؟ وذكر فضل الإنسان وتفضيله على الملك، وبعض جوامع أحواله، وأشار في النهاية إلى بدء خلق الإنسان في الرّحم إلى آخر أحواله وأطواره التكوينية. وحيث إنّ هذا الجزء تضمن موضوعين مستقلين عن بعضهما حسب التقسيمات العلميّة الحديثة، أحدهما: يتضمن الظواهر الطبيعية ومكونات العالم المادي، والآخر: يتضمن خلق الإنسان وأطوار خلقه وتكوينه، قمنا بفصل الموضوعين عن بعضهما وبحثناهما كلاً على حده، فكان ما يرتبط بالظواهر الطبيعية كتاباً مستقلاً وما يرتبط بالإنسان كتاباً مستقلاً كما ستعرف.

٥ـ أمّا الجزء ٥٨ فقد اختصه بعلم النفس حيث ذكر في باب حول حقيقة النفس والروح وأحوالهما، وذكر في باب آخر في خلق الأرواح قبل الأجساد وعلّة تعلقها بها وبعض شؤونها من ائتلافها واختلافها وحبها وبغضها وغير ذلك من أحوالها.

ثم ذهب إلى موضوع الرؤيا وتعبيرها وفضل الرؤيا الصادقة وعلّتها وعلّة الكاذبة.

وأشار في باب آخر إلى موضع رؤية النبيّ صلى الله عليه وآله وأوصيائه عليهم السلام وسائر الأنبياء والأولياء عليهم السلام في المنام. وتناول باباً في قوى النفس ومشاعرها من الحواس الظاهرة والباطنة وسائر القوى البدنية. أمّا الباب الأخير من هذا الجزء فقد اختصّه حول ما به قوام بدن الإنسان وأجزائه وتشريح أعضائه ومنافعها وما يترتب عليها من أحوال النفس.

٦ ـ أمّا الجزء ٥٩ فقد إختصّه تدّس سرّه بالطب حيث ذكر باباً في ما ذكره الحكماء والأطبّاء في تشريح البدن الإنساني وأعضائه وفي علّة اختلاف صور المخلوقات، ثم ذكر أبواباً في الطبّ ومعالجة الأمراض وخواص الأدويّة، تناول فيها أنواع الأمراض، وطرق علاجها، وفي نهاية الكتاب أورد أبواباً حول طب الأئمة عليهم السلام ونوادرهم، وكذلك اختصّ باباً في طب النبي صلى الله عليه وآله، وختم الجزء بالرسالة المذهبة المعروفة بالذهبيّة للإمام الرضا عليه السلام.

٧ ـ أما الجزء ٦٠ فقد تناول فيه باباً حول تأثير السحر والعين وحقيقتهما زائداً على ما تقدم في باب عصمة الملائكة، وباباً حول حقيقة الجن وأحوالهم، وباباً أخيراً حول إبليس وقصصه وبدء خلقه ومكائده ومصائده وأحوال ذريته والإحتراز منهم، أعاذنا الله من شرورهم، وذكر تتمة في هذا الجزء في روايات شتّى في هذا المجال.

٨ ـ أمّا الجزء ٦١ فقد تناول فيه أبواب الحيوان وأصنافها وأحوالها وأحكامها. حيث ذكر أربعة عشر باباً في مختلف الحيوانات، وتناول فيها أحوالها ومنافعها ومضارها واتخاذها وغرائب خلقها وبعض النوادر التي تتعلق بها.

٩ - أمّا الجزء ٦٢ فقد تناول فيه تتمة لما ورد في الجزء ٦١ حول الحيوانات، وأضاف إليه موضوع الصيد حيث تناول في البداية أبواباً حول الدواجن وأنواعها واستحباب اتخاذ الدواجن في البيوت، وذكر فضل لحم بعضها، وتناول أبواباً حول الوحوش والسِّباع من الدواجن وغيرها، حيث ذكر صفاتها وأحكامها كالكلاب، الثعلب، والذئب والأسد وسائر الوحووش واختتم الجزء في أبواب الصيد والذبايح وما يحل وما يحرّم من الحيوانات وغيره وبشكل مفصل، وتناول في هذهِ الأبواب ما يحرّم من المأكولات والمشروبات وحكم بالمشتبه بالحرام وما اضطروا إليه، وكذلك علل تحريم المحرمات من المأكولات والمشروبات، وما يحل من الطيور وساير الحيوانات وما لا تحل، وذكر باباً حول المسوخ وأحكامها، وعلل مسخها، ثم ذكر في آخر الجزء باباً حول التذكية وأنواعها وأحكامها.

١٠ - أمّا الجزء ٦٣ وهو الجزء الأخير في موسوعة السماء والعالم، فقد اختصّه بأبواب متعددة حول النباتات والبقول والحبوب وأنواع الأكل وآدابه، وقبل شروعه أشار إلى تتمة في أبواب الصيد والذبائح مابقي من الجزء السابق حيث ذكر حكم ذبايح الكفار من أهل الكتاب وغيرهم، وأورد باباً في حكم الجنين، وباباً آخر في ما يحرم من الذبيحة وما يكره، وذكر باباً حول حكم البيوض وخواصها، وآخر حول حكم مالا تحله الحيّاة من الميتة وما لا يؤكل لحمه. واختتم أبواب الصيد بموضوع فضل اللحم والشحم وذم من ترك اللّحم أربعين يوماً وأنواع اللّحم وبعض أنواع الأكل.

أمّا في أبواب النباتات فقد تناول المؤلف فيه جوامع أحوال النباتات وأحوال الأشجار وما يتعلق بها، وكذلك حول الفواكه وعدد ألوانها وآداب أكلها وجوامع ما يتعلق بها، فاختص أبواباً في التمر، والجمّار، والعنب، والزّبيب، والرّمان، والتفاح والتين وغيره.

ثم تناول موضوعاً آخر في أبواب البقول وجوامعها في احدى وعشرين باباً لأنواع البقول، كالكرّاث والهندباء، والقرع والدباء، والجزر، والفجل والخس وغيره.

وذكر المجلسي تتمّن أبواباً في الحبوب كالحنطة والشعير والماش والعدس، وفيما يعمل من الحبوب وفضله، وكذا أبواباً في الحلاوات والحموضات وأنواعها، وقسمها إلى ستة أبواب ذاكراً فيها ما يستحب أو يكره أكله وبعض النوادر، أمّا القسم الأخير من هذا الجزء فقد اختصه في أبواب آداب الأكل ولواحقها في خمساً وعشرين باباً، ثم ذكر أبواباً في الأشربة المخللة والمحرمة وآداب الشرب، وكذلك في الشرب بالأواني وأنواعها وما نهيَ عنه من الأواني وغيرها.

هذا ما جاء في موسوعة البحار في الأجزاء العشرة من كتاب السماء والعالم، ونحن حاولنا لدى الشرح أن لا يتعدى ما ورد في البحار من المعصومين عليهم السلام في النادر لأنَّ خطة الكتاب ومنهجيته قائمة على ذلك. وإلاّ فإنَّ ما ورد عنهم عليهم السلام أكثر مما في البحار في هذهِ المجالات.

هذا وقد قمنا بتشكيل فريق عمل من الأخوة الباحثين والأكاديميين لشرحها شرحاً جديداً يتناغم مع المفاهيم المعاصرة، ثم وزّعنا مهام الإعداد والتأليف على الاخوة الباحثين وبالشكل التالي:

١ـ الجزء (٥٤) الذي يتناول نشأة الكون ودلائل التوحيد، وقد تحمل مسؤولية شرحه حسب النظريات الفلسفية الجديدة الأستاذان الباحثان محمد محسن العيد، وعبد السلام حميد الرفاعي (حفظهما الله تعالى)، حيث استدلا بالنصوص العقلية والنقلية، وناقشا آراء الفلاسفة والحكماء حول ما ورد في الجزء (٥٤) وبطرق علمية وفلسفية حديثة، كما أضافا عليه بعض ما ورد عنهم عليهم السلام من دلائل التوحيد وأسرار العظمة في العالم وقد أسميناه (نشأة الكون ودلائل التوحيد).

٢ ـ الجزء (٥٥) والذي كان يختص في الفلك والنجوم وأعدادها وصفاتها والمجرَة، وما ورد في الشمس والقمر وأحوالهما وصفاتهما، وتحمل مهمة شرحه وتبويب مباحثه كلاً من الأستاذ الباحث عبد الله مرتضى، والأستاذ الباحث الدكتور باسم محمد حسين العطية، (حفظهما الله تعالى) وكان هو الجزء الثاني من الموسوعة وأسميناه (الفلك والنجوم).

وقد أثبتا وبالإستدلال العلمي أنّ ما توصل إليه العلم الحديث في هذا المجال كان أساسه القرآن الكريم وأهل البيتعليهم السلام، وإنّ ما كشفه العلم الحديث هو جزء مما ذكره لنا أهل البيتعليهم السلام في هذا الخصوص.

٣ ـ الجزء (٥٦) والذي قُسّمت أبواب التحقيق فيه إلى قسمين استناداً إلى ما ورد في البحار.

القسم الأول: كان حول الملائكة وصفاتهم وشؤونهم وأطوارهم وفي وصفهم وفي عصمتهم ثمّ تحقيقه في كتاب مستقل، وهو الجزء الثالث من الموسوعة وتحت عنوان: (الملائكة أطوارها ومهامّها التدبيريّة)، وقد تحمل مُهمة شرحه والتعليق عليه الأستاذ الباحث عبد الله الفريجي (حفظه الله تعالى).

أمّا القسم الثاني: فقد تم بحثه مع الجزء (٥٧) وذلك لاشتراك الأبواب في الجزئين في موضوع واحد وهو الفيزياء والظواهر الطبيعية كما سنرى.

٤ ـ الجزء (٥٧) والذي هو عبارة عن الأبواب المذكورة في الجزء (٥٦) فيما يتعلق بالأيّام والساعات والليل والنهار والأشهر، وكذلك حول العناصر وكائنات الجوّ والمعادن والجبال والأنهار والبلدان والأقاليم وغيرها. ومع ما ذكر من أبواب في الجزء (٥٦) حول الظواهر الطبيعية والفيزياوية ـ كما عرفت ـ وقد قام بمهامه الأستاذ الباحث: حيدر حسين الكاظمي (حفظه الله تعالى) وكان هو الجزء الرابع من الموسوعة أسميناه: (الظواهر الطبيعية)، حيث تم فيه التحقيق في دراسة موضوعية حديثة حول ما ورد من روايات في هذا المجال

ومع ما توصل إليه العلم الحديث بالاستناد إلى روايات أهل البيت عليهم السلام في هذا الخصوص.

٥ ـ هذا وقد اختصّ العلامة المجلسي قدس سره في نهاية الجزء (٥٧) أبواباً مستقلة حول الإنسان والروح والبدن وأجزائه وقوامهما، وذكر خصوصيات الإنسان وبعض جوامع أحواله، وأشار كذلك إلى بدء خلق الإنسان في الرحم ومراحل تطوره الجنيني إلى آخر أحواله، ونظراً لإختلاف الموضوعين في الجزء المذكور فقد جعلنا لهذا البحث عنواناً مستقلاً تم التحقيق والبحث فيه بشكل مستقل ليكّون عندنا الجزء الخامس من الموسوعة والذي وضع تحت عنوان: (خَلق الإنسان)، وقد قام بتأليفه وتنسيقه الأستاذ الباحث: عبد السلام الرفاعي (حفظه الله تعالى). حيث تناول فيه وبالإستناد إلى الآيات القرآنية والأحاديث الشريفة مراحل التطوّر الجنيني عند الإنسان بشكل خاص مضافاً إلى المواضيع الأخرى، التي تطرق إليها العلامة المجلسي قدس سره في هذا الجزء مقارناً ذلك مع ما توصل إليه العلمِ الحديث من نظريات في هذا المجال.

٦ ـ الجزء (٥٨) والذي اختصه المجلسي قدس سره في علم النفس حيث تناول مواضيع شتى حول حقيقة النفس والروح وأحوالهما، وتطرق إلى ما ورد في القرآن الكريم وروايات أهل البيت عليهم السلام في هذا الخصوص، وتناول آراء ونظريات الفلاسفة والحكماء في ذلك، وقد تمّ في هذا الجزء إجراء تحقيقاً مفصلاً حول ما ورد في علم النفس وخصوصياته وحقيقة النفس وفرقها عن الروح، ومدى تأثيرها في سلوك الإنسان طبقاً لما ورد في القرآن الكريم وروايات أهل البيت عليهم السلام وما توصل إليه الفلاسفة والباحثون في العلم الحديث ليكون لنا الجزء السادس من هذهِ الموسوعة وتحت عنوان: (النفس وأحوالها)، وقد قام بهذه المهمّة الاستاذ السيد محمّد طاهر القزويني (حفظه الله تعالى).

٧ ـ الجزء (٥٩) بالإضافة إلى الباب الأخير للجزء (٥٨) والذي تناول فيه العلاّمة المجلسي قدس سره موضوعاً مفصلاً حول تشريح جسم الإنسان، وابتدأ

الجزء(٥٩) ببحث مستقل في الطبّ وقد قسّمه تتئ إلى قسمين: الأوّل: تناول فيه أبواباً في الطبّ العام والأمراض وطرق علاجها، وطبّ النبي ﷺ والأئمة الأطهار ﷺ، والقسم الثاني: تناول فيه أبواباً في الأدويّة والأعشاب وخصائصها.

وقد تمّ بحث وتحقيق جميع ما ورد ذكره وبالإستناد إلى آخر ما توصل إليه الطب الحديث من نظريات حول التشريح وعلم الأمراض وعلم الأدوية، مطابقاً لما ورد عن أهل البيت ﷺ في هذا المجال قبل قرون عديدة، وكشفها الطبّ الحديث اليوم، وكوّن هذا البحث الجزء السابع من الموسوعة تحت عنوان: (الطب والتشريح)، وقد قام بهذهِ المهمّة الدكتور باسم محمد حسين العطيّة (حفظه الله تعالى).

٨ - الجزء (٦٠) والذي اختصّه المجلسي تتئ في موضوع الجنّ وصفاته وآثاره ووظائفه وعلاقته بالإنسان، وقام بمهمة بحثه والتعليق عليه في دراسة علمية حديثة الأستاذ الباحث: عبد الله الفريجي (حفظه الله تعالى)، وشكّل بحثه الجزء الثامن من الموسوعة تحت عنوان: (الجان المعادل الموضوعي للإنسان).

٩ - أما الجزءان (٦١) و (٦٢) واللذان تناول العلاّمة المجلسي تتئ فيهما شؤون الحيوان وأصنافه وأحواله وأحكامه وغرائب خلقه وموضع الصيد والذباحة والدواجن والوحوش وما يحلّ من الحيوان وما يحرّم منه، وكذلك ما يحرّم من المأكولات والمشروبات والمشتبهة بالحرام، فقد تم التحقيق فيهما معاً باعتبار أنّ الثاني هو مكمل للأول في موضوعاته.

وقد قام بمهمة شرحهما والتعليق عليهما طبقاً لما توصل إليه علم الحيوان الحديث كلاً من الأساتذة الباحثين: الدكتور أنور عبد الحق، والأستاذ محمد محسن العيد، والأستاذ عبد السلام الرفاعي (حفظهم الله تعالى)، وشكل بحثهم الجزء التاسع من الموسوعة، وتحت عنوان: (أسرار عالم الحيوان).

١٠ـ أما الجزء الأخير من السماء والعالم من موسوعة البحار المرقم بالجزء (٦٣) والذي اختصه العلاّمة المجلسي تتّئ في مجال النباتات والبقول والحبوب وأنواع الأكل وآدابه، وكذلك فيما يتعلق بالفواكه وألوانها والخضروات وأنواعها وخصائصها الغذائية والعلاجيّة، فقد قام بالتحقيق فيها وشرحها شرحاً علميّاً حديثاً المهندس الطبيب أسعد غريب (حفظه الله تعالى) في جزئين هما: الجزء العاشر والحادي عشر من الموسوعة، وتحت عنوان: (النظام الغذائي وعجائب النبات). وقد قام المؤلف بالإستناد إلى ما ورد في البحار من روايات وأحاديث شريفة حول هذا الموضوع بالتحقيق في فوائدها وخصائصها، وأهميتها في التغذية للبدن وطبقاً لما كشفه العلم الحديث لهذه النباتات من فوائد وآثار.

وبهذا يكون عدد أجزاء الموسوعة (١١) جزءاً.

هذا وقد وضعنا عنواناً عاماً يجمع كلّ أجزاء الموسوعة، ليكون هو الإسم الشامل لمباحثها ويلخص أهدافها وأغراضها فأسميناها: (موسوعة أهل البيت عليهم السلام الكونيّة).

وأودّ أن أشير هنا إلى أنّ المباحث التي جاءت في الموسوعة كان بعضها تأليفاً وبعضها إقتباسات مما جاء في المصادر، وقد أشير إلى ذلك في محله، وقد حاولنا أن تكون محاولات الأخوة المؤلفين حرّة تعتمد على مراجعاتهم وتحقيقاتهم في المسائل، وعلى الرغم من وجود بعض الملاحظات أو المناقشات في بعض ما ورد فيها من قليل أو كثير فإنّا أبقينا ما أنجزوه من تحقيقات وآراء بلا تصرّف أو تغيير.

وأخيراً أودّ أن أتقدّم بالشكر الجزيل والثناء الجميل لجميع الأخوة الذين ساهموا في إنجاز هذا العمل كتابة أو تحقيقاً أو تصحيحاً أو إخراجاً وطباعة ونشراً وخصوصاً الأخوة:

١ـ الأستاذ طارق عبادي.

٢ ـ الأستاذ خالد المنصوري.

٣ ـ الأستاذ عقيل جميل.

حيث قاموا بمهمة المطابقة والتصحيح وتوثيق المصادر.

ونسأل الله سبحانه أن يتقبل منا هذه الجهود ويبارك علينا بفضل عنايته ورأفته، كما ونبتهل إليه جلّت قدرته وعظمته، حيث قال: ﴿**ولا تبخسوا النّاس أشياءهم**﴾[1] أن يمدّ في عمر سماحة سيّدنا المرجع الديني الكبير الإمام السيد محمد الحسيني الشيرازي (أدام الله ظلّه) حيث أسس الفكرة ووقف وراءها حتى اكتملت ونضجت وخرجت ثمارها بهذا الشكل والمضمون، كما نسأله سبحانه أن يسددّ خطاه للمزيد من الخدمات الجليلة للإسلام والمسلمين، ويجعلها معلماً آخر من معالمه المتعدّدة والقويمة التي أقامها سماحته (دام ظلّه) لنصرة الدين وعزّة المسلمين في مختلف المجالات، آمين يا ربّ العالمين.

هذا والحمد لله أولاً وآخراً وصلى الله على سيدنا محمّد وعلى آله الطيبين الطّاهرين.

فاضل الصفّار

في ٢ جمادى الأولى ١٤٢١ هـ.ق

دمشق ـ بجوار السيدة زينب

عليها وعلى آبائها آلاف التحيّات والصلوات.

الحوزة العلميّة الزينبيّة

(١) سورة الأعراف: ٨٥.

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الكتاب:

الحمد لله الأول بلا أولية له، والآخر بلا آخرية له، فسبحانه من أول بلا بداية، وآخر بلا نهاية، واحد لا عدّ له، ومحيط لا حدّ له، كل شيء ما عداه مربوب إليه، ليس كمثله شيء وهو السميع البصير. كان سبحانه - ولا معنى للزمن في كينونته - والزمن مربوب له مخلوق لأمره مطيع لمشيئته سبحانه. واحد أزلي قديم سرمدي، لا شيء يشاركه في هذهِ الصفات، ولا صفة له سبحانه خارجة عن ذاته، إنّما هي صفاته عين ذاته، سبحان ربك رب العزة عما يصفون، وسلام على المرسلين، والحمد لله رب العالمين... خلق الخلق وهو غني عنهم، إحساناً وتفضلاً، فكل معاني الحسن صفته، لا يُسأل عما يفعل وهم يسألون، خلق الخلق لا من شيء، وابتدع المخلوقات ابتداعاً على غير مثل سابق له، وقدر خلقه تقديراً حكيماً حسناً جميلاً كاملاً، وصوّر كل ما خلق فأحسن صورهم، قبل أن ينفذ فيهم مشيئته في الوجود، ويصدر حكمه في القضاء، وقبل أن يلزم مخلوقاته مواعيدهم ويحدد آجالهم، ويصرف فيهم دهره ويحكم فيهم أعمارهم، ويلبس كونه أيامه التي فيها بيان وجوه حسنة كلها.

روي عن الإمام الصادق عليه السلام قوله: «.... فلما أراد أن يخلق الخلق نثرهم بين يديه. فقال: لهم من ربكم، فأول من نطق، رسول الله صلى الله عليه وآله وأمير المؤمنين عليه السلام والأئمة، فقالوا: أنت ربنا.. إلى آخر الحديث»[١].

وهذا الحديث مع معاني الآية: ﴿*وإذ أخذ ربّك من بني آدم من ظهورهم ذريتهم وأشهدهم على أنفسهم ألستُ بربكم قالوا بلى....*﴾[٢].

هو بيان لمضاء السنن التكوينية في التوحيد والإمامة في خلق الخلق، وخلق الناس خصوصاً.

فقد سبق في علم الله تعالى الخلق التقديري على الخلق الوجودي.

يقول الإمام أمير المؤمنين عليه السلام: «...أحب أن يخلق خلقاً يعظّمون عظمته، ويكبّرون كبرياءه، ويجلّون جلاله، فقال كونا ظلّين فكانا»[٣].

وفي خلقه التقديري سبحانه كان محمد وعليّ صلى الله عليهما وآلهما من نوره وكلمته أول خلقه، كما أحب هو سبحانه خلقاً يعظمون عظمته.

وهو سبحانه إذا أحب أو أراد أو شاء. تسببت لذلك بلطفه الأسباب، وجرى بقدرته القضاء، ومضت على إرادته الأشياء، فهي بمشيئته دون قوله مؤثرة، وبإرادته دون نهيه منزجرة.

ولأمر تقديره الحكيم هذا، ولتصويره الحسن قبل الإيجاد، فإنه سبحانه حمّل علمه في هذا التقدير، ودينه في الخلق على الماء، الذي خلقه أولاً، قبل ايجاد الأرض والسموات، فقال تعالى: ﴿*وكان عرشه على الماء*﴾[٤].

ففي حديث الإمام الصادق عليه السلام لداود الرقي:

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٩٥.

(٢) سورة الأعراف : ١٧٢.

(٣) بحار الأنوار: ٨١/٥٤.

(٤) سورة هود: ٧.

قال داود: قلت يقولون: إن العرش كان على الماء والربّ فوقه.

فقال(عليه السلام): كذبوا، من زعم هذا فقد صيّر الله محمولاً، ووصفه بصفة المخلوق، ولزمه أن الشيء الذي يحمله أقوى منه.

قلت بيّن لي جعلت فداك: فقال:

«إن الله حمّل دينه وعلمه الماء قبل أن تكون أرض وسماء أو جن أو إنس أو شمس أو قمر، فلما أراد أن يخلق الخلق نثرهم بين يديه.. تتمة الحديث»[1].

فكل الخلق كان في علم الله حاضراً، معلوماً على صورته وهيئته، محفوظاً في لوحه، أما الإيجاد فيأتي وفق مضامين مشيئة الله تعالى وفي سننه وعلى وجوه من مواقيته ومواعيده سبحانه. وإنّما الوجود هو قضاء لأمر الله تعالى الذي سبق منه، يقول سبحانه:

❖ ﴿... وكان أمر الله مفعولاً﴾[2].

❖ ﴿... ولو تواعدتم لاختلفتم في الميعاد ولكن ليقضي الله أمراً كان مفعولاً ليهلك من هلك عن بيّنة ويحيى من حيّ عن بينة وإنّ الله لسميع عليم﴾[3].

❖ ﴿.. وقضينا إلى بني إسرائيل في الكتاب لتفسدنّ في الأرض مرتين ولتعلنّ علواً كبيراً ❖ فإذا جاء وعد أولاهما بعثنا عليكم عباداً لنا أولي بأس شديد فجاسوا خلال الديار وكان وعداً مفعولاً﴾[4].

❖ ﴿قل آمنوا به أو لا تؤمنوا إنّ الذين أوتوا العلم من قبله إذا يتلى عليهم يخرون للأذقان سجّداً ❖ ويقولون سبحان ربنا إن كان وعد ربّنا لمفعولا﴾[5].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٩٥.

(٢) سورة النساء : ٤٧.

(٣) سورة الأنفال : ٤٢.

(٤) سورة الإسراء : ٤ ـ ٥.

(٥) سورة الإسراء : ١٠٧ ـ ١٠٨.

❖ ﴿... لكي لا يكون على المؤمنين حرج في أزواج أدعيائهم إذا قضوا منهن وطراً وكان أمر الله مفعولا ﴾[1].

❖ ﴿ فكيف تتقون إن كفرتم يوماً يجعل الولدان شيبا ❖ السماء منفطر به كان وعده مفعولا ﴾[2].

في كل الآيات السبع الماضية شواهد في الإيجاد الظاهر، وهو قضاء لأمر من الله تعالى سابق، وترتيب لتقدير ماض في أمر الله تعالى ومشيئته.

ونحن في هذا البحث نحاول جاهدين القاء الضوء على ما نقله العلامة المجلسي قدس سره من أحاديث أهل البيت عليهم السلام لنجد من بينها السبيل السليم الذي يطابق القرآن في محكمه من الآي الكريم ويبين لنا حقيقة الخلق والكون والوجود، معززين ذلك بالأدلة العلميّة ونظريات العلماء وأصحاب التجربة وما وصلت إليه آخر معطيات العلوم الحديثة.

قال تعالى: ﴿ هو الذي أنزل عليك الكتاب منه آيات محكمات هنّ أمّ الكتاب وأخر متشابهات فأما الذين في قلوبهم زيغ فيتبعون ما تشابه منه ابتغاء الفتنة وابتغاء تأويله وما يعلم تأويله إلاّ الله والراسخون في العلم يقولون آمنّا به كل من عند ربّنا وما يذكر إلاّ أولوا الألباب ﴾[3].

فالآية المحكمة مفهومة القصد واضحة الدلالة تبيّن أصول السنن، وغايات الحكم التي نفذت في الكون وتحكمت في الخلق في كتاب الله تعالى، الذي تترجمه قوانين الكون ونواميس الخلق، فنجده صدقاً ثابتاً في الواقع؛ فلا لبس ولا شبهة.

---

(١) سورة الأحزاب : ٣٧.

(٢) سورة المزمل :١٧ ـ ١٨ .

(٣) سورة آل عمران : ٧.

أما الآيات الأخر المتشابهات؛ فـهي تلـك التـي لا تتحـدث عـن الواقـع المشهود فلا يجد لها ترجمة في واقعه، كالتي تتحدث عـن بيـان قدسـه سبحانه وإعجازه، أو التي تتحدث عن واقع القيامة والآخرة في ثوابها وعقابها، أو عن واقع الغيب. وبسبب ملازمة الزمـن لفكـر الإنسـان وتصوراتـه، فهي محـدودة ببعد الزمن، فإن الواقع الآخر لقدس الله تعالى وصفاتـه، أو للعـالم في القيامـة والنشر والحساب والعالم الآخر (الغيب) في عالم الجنة أو عالم النار ـ حيث لا عين رأت، ولا أذن سمعت، وما لم يطرأ على بال بشر ـ في وقائع تلك العوالم حيث تتغير الحدود، ويكون للزمن بعد آخر ومعانٍ أخرى في قياس الحـدوث.. هنا في هذهِ الآيات التي هـي بيـان للقـدس أو بيـان للغيـب يحصـل الإشـتباه لقصورنـا عـن فـهم معـاني الزمـن ومربوبيتـه أولاً، ولأنّ غيـاب الواقـع التـي تتحدث عنه الآيات بإنعدام الشواهد المبينة، فيحصل الاشتباه.

والحقيقة الواضحة هي أن تفسير القرآن وتـأويل آياتـه؛ إنّما هـي عبادة لله تعالى من أرقى العبادات، وكل عبـادة إذا لـم تكـن بقصـد القربـى الخالصـة لله تعالى فإنها زيغ وباطل؛ هذا أولاً، وثانياً فإن التفسـير والتـأويل في حقيقته إنّمـا هـو تعبير عـن عقيـدة المفسّر، وليس بيـان لقصـد القـاصد، فالقـاصد هـو الله سبحانه ولا أحد يحيط بقصده إلاّ هـو، صحيح قد يعلـم المفسر مـن قصـده سبحانه شيئاً، لكن دون الإحاطة به ولـذا يقـول تعـالى: ﴿ *وما يعلم تأويله إلا الله* ﴾، أما الذين في قلوبهم مرض، فينتهزون المتشابه من الآي الكريم لتكريـس زيغهم عن الحـق، مستغلين غياب الواقـع الـذي تتحدث عنه الآيـة، فـلا أحـد يعترض عليهم، إما لأنهم كارهون فيبغون الفتنـة والتضليـل، أو أنهـم حـاقدون على الدين والناس، فيأوّلون القرآن من متشابهه ليضعوا فيه نهجاً لزيغ قلوبـهم عن الحق.

أما الراسخون في العلم؛ الذين سبروا غوره وعرفوا أن غاية العلم هو الحق، وأن الحق هو الله ومن الله سبحانه وتعالى لذا فإنهم يقولون: ﴿*آمنا به كلّ من عند ربّنا*﴾[1]. أي: هو الحق من عند الحق وإن كان واقعه ليس من واقعنا، فهم يحققون الإيمان دون الإطمئنان ويكتفون به، ﴿*وما يتذكّر إلاّ أولوا الألباب*﴾[2] وهذه المعاني لا تحضر في النفس إلاّ في ذات اللُب، إذ اللب هو حافظة القلب من النفس، بمعنى أنه يحفظ معاني الصور والوقائع في نواميسها العلمية، وليس لمعانيها المجردة. أي إذا كان الإنسان يجد في المحكم من الآي الكريم الحق مجسداً في الواقع بتمامه وصدقه وثباته فهو من عند الحق سبحانه، فكيف يفرق في لبه بينه وبين الآي الآخر، وهو من نفس مصدره ومن نفس صفاته سبحانه وتعالى في الحق والعدل والصدق الثابت دوماً.

إن نهجنا في التعامل مع الأحاديث والروايات الواردة في بحار الأنوار ينحصر في ثوابت العلم التجريبي دون النظريات لأنّها لم تثبت بالدليل القاطع، والحكم فيها مرجو لأمر التقدم العلمي، فقد يثبتها، وقد يغيرها، وقد يخرج علينا بغيرها. وكذلك ينحصر تعاملنا مع ما جاء في هذا الكتاب ببديهيات الكون وسننه، وما حددته لنا ضوابط ومعايير العقيدة الصحيحة من أصول الدين وحقائق اليقين.

علماً بأننا قد اتخذنا من الأحاديث والروايات المنقولة عن أهل البيت ﷺ أساساً ومنهجاً في البحث عن حقيقة الوجود وحدوث العالم وبدء الخلق، باعتبار أن علوم أهل البيت ﷺ مستوحاة من علم الرسول محمد ﷺ والذي لا ينطق عن الهوى إن هو إلا وحيٌ يوحى من ربِّ العزة والجبروت والقدرة والملكوت، خالق الخلق ومنظِّم الكون، وعلّة العلل ومسبب الأسباب.

---

(١) سورة آل عمران: ٧.

(٢) سورة البقرة: ٢٦٩.

لذا فقد انحصر بحثنا في هذا الكتاب وبالاعتماد على ما نقله العلامة المجلسي في كتابه بحار الأنوار الجزء ٥٤ كتاب السماء والعالم ـ انحصر ـ في بيان حقيقة حدوث العالم ومعاني الزمن وما تتضمنه النظريات العلمية الحديثة من آراء وأفكار ربما تعضد ما جاء في أحاديث أهل البيت ﷺ وربما يتبين وهنها وضعفها وفشلها فيما حملته من أفكار الماديين واللادينيين، بما لا تنطق به شريعة سمحاء أو نبي مرسل.

وقد اشتمل البيان أيضاً على مواضيع كثيرة في خلق الكون ونظريات التطور، كانت أشبه بالمقارنة بين الحقيقة والخيال، وخاصة في عرض آيات الله بصورتها العجيبة وبما تحويه من تفسير للكون لا يقبل غيره، وأحاديث أهل بيت النبوة ﷺ في وضع الناس أمام حقيقة القرآن العظيم في علومه وحقائقه التي أثبتتها العلوم التجريبية وكشفت زيف الكثير من الآراء الخاصة والعامة بانكارها لوجود الخالق الباري المصور.

ولبيان المزيد من آراء علمائنا في كشف حقيقة الوجود والوقوف على صحة ما جاءت به الشريعة السمحاء. اعتمدنا في هذا البحث على آراء العلامة محمد حسين آل ياسين في كتابه المادة بين الأزلية والحدوث في بيان حقيقة المادة... ماهي.. وكيف وجدت...؟ ومدى علاقتها بالحركة والسكون.. بما فصّله العلامة من آراء العلماء الماديين الديالكتيك، ثم بيّن حقيقة تلك الآراء وفق منهج الشريعة الإسلامية، فأوضح نقاط الضعف في مناهجهم وبين الطريقة الصحيحة وفق منهج أهل البيت ﷺ.

ثم أردفنا هذا البحث بآراء ذات قيمة علمية جمّة للعلامة المجلسي قدس سره وهو يضع العديد من الدلائل العقلية للاستدلال على الحدوث وفق النظرة السديدة لشريعتنا الإسلامية السمحاء.

وفي فصول أخرى من هذا الكتاب استشهدنا على كل ما جاء في هذا البحث بإضافة فصل جديد أسميناه «العوالم الأخرى» بما يحتويه من أحاديث السنة الشريفة في تلك العوالم، وبما تحتويه آراء ونظريات وأبحاث العلوم التجريبية وآراء العلماء الباحثين وخاصة بما يحويه الكون في مجراته ومخلوقاته الأخر.

وختم هذا البحث بفصل مستقل حول معرفة الله تعالى عند أمير المؤمنين وإمام الموحدين علي بن ابي طالب عليه السلام.

كان كل ذلك البحث محصوراً في فصول خمسة نسأل الله تعالى أن تعم فيه الفائدة، وخاصة في بيان علوم أهل البيت ﷺ... ونسأله تعالى المغفرة عن كل قصور أو زلل ومن القاريء الكريم. والحمد لله ربّ العالمين.

الفصل الأوّل

حدوث العالم

- حدوث العالم وبدء خلقه.
- الستة معنى للتوافق الحسن.
- بيان الآيات المتعلقة ببدء الخلق.
- معنى آخر للأيام الستة.
- اشكال وجواب.
- الحدوث ومعاني الزمن.
- وكان عرشه على الماء.
- النظرية السديمية لخلق الكون.
- نظرية الصفائح التكتونية

حدوث العالم وبدء خلقه

من الآيات القرآنية الدالة على حدوث العالم وبدء خلقه ما ذكره العلامة المجلسي تدّس من قوله تعالى:

❖ ﴿هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعاً ثم استوى إلى السماء فسواهن سبع سموات وهو بكل شيء عليم﴾[١].

❖ ﴿الحمد لله الذي خلق السموات والأرض وجعل الظلمات والنور﴾[٢].

❖ ﴿إنّ ربّكم الله الذي خلق السموات والأرض في ستة أيّام ثم استوى على العرش﴾[٣].

❖ ﴿إنّ ربّكم الله الذي خلق السموات والأرض في ستة أيام ثم استوى على العرش يدبر الأمر﴾[٤].

❖ ﴿وهو الذي خلق السموات والأرض في ستة أيام وكان عرشه على الماء ليبلوكم أيّكم أحسن عملاً﴾[٥].

❖ ﴿ما أشهدتهم خلق السموات والأرض ولا خلق أنفسهم وما كنت متخذ المضلين عضدا﴾[٦].

❖ ﴿الله الذي خلق السموات والأرض وما بينهما في ستة أيام ثم استوى على العرش﴾[٧].

---

(١) سورة البقرة : ٢٩.

(٢) سورة الأنعام : ١.

(٣) سورة الأعراف : ٥٤.

(٤) سورة يونس : ٣.

(٥) سورة هود : ٧.

(٦) سورة الكهف : ٥١.

(٧) سورة السجدة : ٤.

❖ ﴿ قل أئنكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أنداداً ذلك ربّ العالمين ❖ وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدّر فيها أقواتها في أربعة آيام سواء للسائلين ❖ ثم استوى إلى السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائتيا طوعاً أو كرها قالتا أتينا طائعين ❖ فقضاهن سبع سموات في يومين وأوحى في كل سماء أمرها وزيّنا السماء الدنيا بمصابيح وحفظاً ذلك تقدير العزيز العليم ﴾[1].

أيها الناس أنتم مربوبون لله سبحانه وتعالى الذي خلق الأكوان كلها في ستة أيام.

الستة معنى للتوافق الحسن

والستة، هو أول عدد كامل في نفسه، لقبوله القسمة على نفسه وعلى اثنين وعلى ثلاثة. على الفرد وعلى الزوج وعلى نفسه وعلى واحد، وعلى هذا يكون للستة في معنى الخلق معاني التوافق الحسن والتراهم والتداخل المنسجم في سنن الكون والكينونة الحسنة.

فلا يمكن التوافق الحسن والتناغم الذي يبدو به الكون، إلاّ أن يتنى بالستة لكمالها في ذاتها، خارج الذات الكاملة المبدعة لخالقه الله تعالى.

وإن للستة في معنى الخلق آية بيِّنة (معجزة)، وفي هذا المعنى تفصيل:

١ ـ إنّ الله سبحانه وتعالى، إنّما يقول للشيء كن فيكون، وكذلك خلق السموات والأرض، بل وكل ما خلق إنّما كان ضمن هذا المعنى، إلاّ أن بيان الخلق في الستة في أمر تلك الكينونة على علم وحكمة وحسن تقدير وتدبير خبير لطيف، إن في الستة بيان لكمال الخبرة والابداع في تقدير سابق خلق الخالق العظيم.

---

(١) سورة فصلت: ٩ ـ ١٢.

ولو كان على غير الستة فلا كمال، بل لا يكون على غير الستة لأنه لا يمكن أن نتصوّر ذلك بل لا يوجد عقل يتصوره.

٢ ـ الخلق في الستة والقول بها بيان علمي لآيات الله تعالى، فإن الله سبحانه حين يقول للشيء كن فيكون، ليس عن خواء إنّما علم يعلّمه، وسنة يحكمها، وقضاء يمضيه، وحق يقيمه وعدل يجسده في واقع خلقه، فاعلم أيها البشر ليكون لك في ذلك آية. والحقيقة هي أن الإشارة إلى أن الخلق كان في ستة أوقات، مما يفهمه الخواص ممن امتحن الله تعالى قلوبهم.

بيان الآيات المتعلقة ببدء الخلق

نقل المجلسي ﵀ ما تدلّ عليه هذه الآيات البينات قائلاً: ومن خلال قول الله سبحانه وتعالى: ﴿*إني جاعل في الأرض خليفة*...﴾[1] نفهم أن كل ما في الأرض جميعاً للإنسان بما هو مستخلف فيه من قبل الله.

وهنا التفاتة يلغها المتابع في هذا المعنى. أنّه إذا كان هذا حال الأرض ومنَ فيها للإنسان، فما هو حال الأكوان والسموات والأخرى؟.

والواقع ـ والله أعلم ـ أن (ثم) في قوله تعالى: ﴿*إن ربّكم الله... ثم استوى على العرش*﴾[2] ليس للترتيب الزمني، إنّما لإثارة التفاتة المتابع، ولتجيب على تساؤلاته، فالسماء فيها سموات أخرى كما ينبئ به واقع الكون، بما فيها من أصناف:

١ ـ فهناك كون لا زمني من الأجرام الميّتة الـ (**Black hols**).

٢ ـ وهناك كون من المادة المضادة الـ (**Anti matericel**).

---

(١) سورة البقرة : ٣٠.

(٢) سورة الأعراف : ٥٤.

٣ ـ وهناك كوننا الذي نعيش فيه الآن، وذلك هو كون الزمن الموجب ضمن علمنا وتعاملنا مع بُعد الوجود الذي يلازم الوجود والتغير، فالزمن مخلوق مربوب لخالق الزمن ربِّ العالمين، فالخالق سبحانه وتعالى وجود واجب خارج الأكوان الزمنية.

ولابدَّ من وجود كون غير كون الزمن الموجب، أي ضمن الزمن السالب أو ربما ضمن كون الزمن المتوقف.

وهذان الكونان لم يتطرق العلم للحديث عنهما مع اتّساعه ولم يقدم لنا أي تفصيل عنهما، إلاّ أن القرآن

ذكرهما وفي ذلك بيان موجز عنهما وفي إشارة واضحة لإمكان وجودهما.

قال تعالى: ﴿ ***أو كالذي مرّ على قرية وهي خاوية على عروشها قال أنى يحيي هذه الله بعد موتها فأماته الله مائة عام ثم بعثه قال كم لبثت قال لبثت يوماً أو بعض يوم قال بل لبثت مائة عام فانظر إلى طعامك وشرابك لم يتسنه وانظر إلى حمارك ولنجعلك آية للناس وانظر إلى العظام كيف ننشزها ثم نكسوها لحما فلما تبين له قال أعلم أن الله على كلّ شيء قدير*** ﴾[1].

وتلك هي آية للناس في مربوبية الزمن لله تعالى، حيث أوقف الزمن بالنسبة له ولطعامه وشرابه، فبقي مع مرور الزمن الموجب لكونهما في واقعه، بقي كما هو، فهو يظن أنه لبث يوماً أو بعض يوم، وخلال مئة عام لم يتغير الطعام والشراب الشديد التغير ضمن الزمن الموجب حيث هو الواقع.

أما الحمار الذي مضى عليه الزمن الموجب في واقعه وكونه، فقد مات وتهرّأ اللّحم وتفسخ وباد وتناثر، وأما العظم فقد تقطع من هيكله ونخر واندثر في التراب وغاب بين ذراته.

---

(١) سورة البقرة : ٢٥٩.

وأراد الله سبحانه وتعالى أن يكون في ذلك آية للناس، وعبرة له في ذاته، فوعده الله تعالى في قوله: ﴿ *لنجعلك آية للناس*﴾.

فقال الله تعالى له: ﴿ *وانظر إلى حمارك... وانظر إلى العظام كيف ننشزها* ﴾أي تتنافر من الأرض لتلتئم في هيكلها العظمي... ثم يأتي اللحم ليكسوها فيلتئم كامل الجسد ثم يحييه سبحانه وتعالى كما كان، في خلق جديد.

وهذا كشف لمعنى الزمن السالب، ففي الموجب يبدأ التهرّي في اللحم ثم في العظام، وفي الزمن السالب يبدأ الالتئام بالعظام ثم باللحم، وفي الموجب الموت أخيراً وفي السالب الحياة أخيراً.

وهذه صورة موجزة لواقع الكون في بعديه الزمنييّن الموجب والسالب، وحالة ثالثة بين البعدين هي حالة توقفه، ولنا عودة لهذا المثال الربّاني.

وهناك كون للحياة الأخرى كما يحدثنا به القرآن العظيم، وكون بين هو كون عالم البرزخ.

كل هذه العوالم خارج عالم الأرض.. أي سموات أخرى، لأن كل ما خرج عن الأرض فوقها فهو سماء، والله سبحانه وتعالى هو رب العالمين والأكوان وهو بكل شيء مما في تلك العوالم وأحوالها عليم خبير.

وفي قوله تعالى: ﴿ *الحمد لله الذي خلق السموات والأرض وجعل الظلمات والنور..* ﴾[١] بيان إلى أن السموات في القرآن تأتي بمعنى الأكوان، ولذا فإن قوله عزّ وجلّ (خلق السموات) يتضمن خلق الكون الأرضي. والخلق يتضمن الابداع في إيجاد الشيء؛ والجعل أمر تلزمه الحكمة لبيان إبداع الخلق، ولذا فبازاء هذا البيان لابد من حمد الخالق المبدع الحكيم.

وفي قوله تعالى: ﴿ *إن ربّكم الله الذي خلق السموات والأرض في ستة أيام ثم استوى على العرش*﴾[٢]. معنى يخاطب الناس قائلاً:

---

(١) سورة الأنعام : ١.

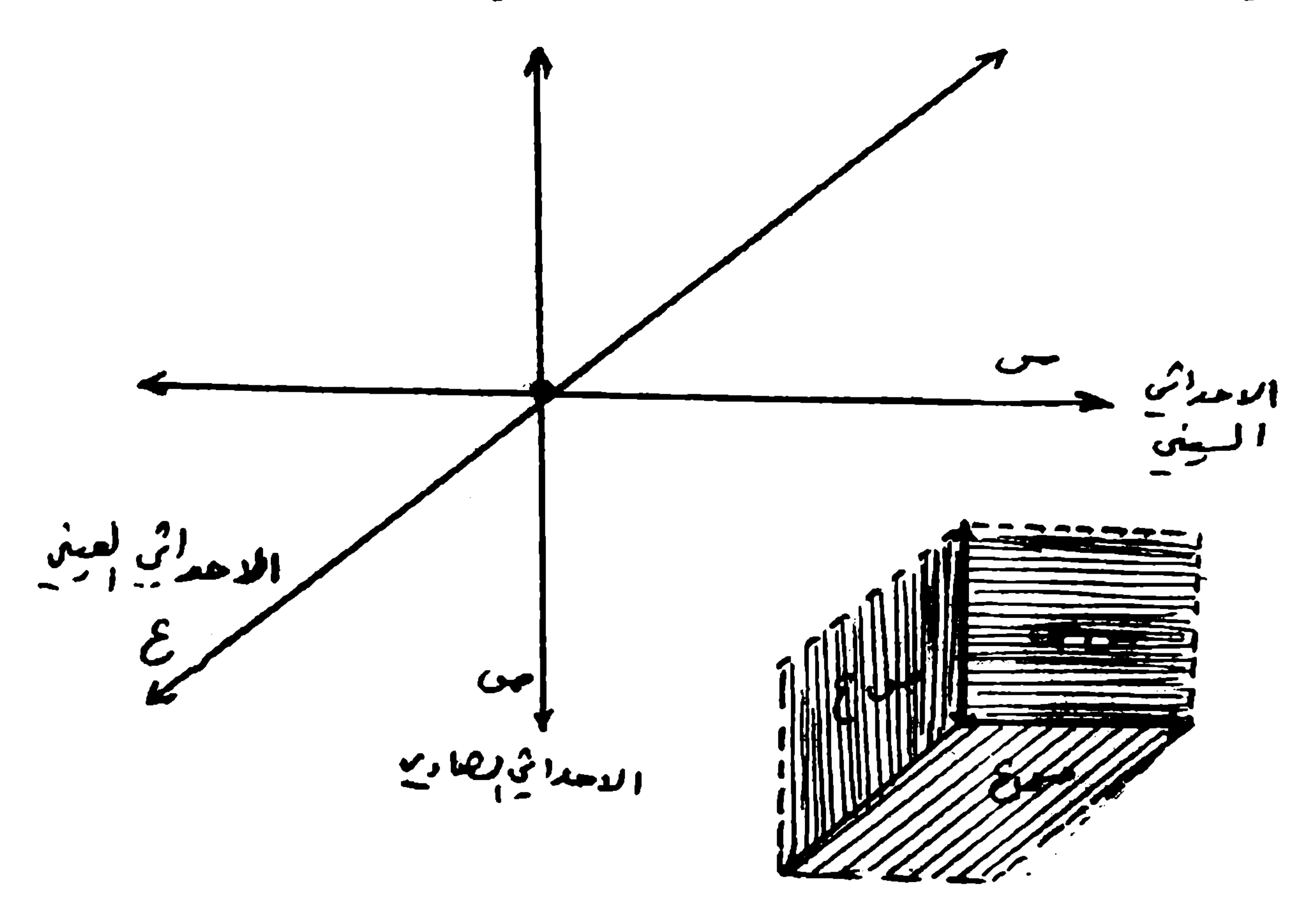
(٢) سورة الأعراف : ٥٤.

أيها الناس أنتم مربوبون لله تعالى الذي خلق الأكوان كلها في ستة أحوال من الزمن، وللستة اضافة لما سبق معنى الحق في الواقع الكوني فهي:

١ ـ الستة: أول عدد كامل في نفسه، وإن اختياره يعنـي الحكمـة وحسـن التدبير والتقدير والتوافق الجميل للسموات والأرض في ارتباط ثوابتهما وثبات شروطهما.

٢ ـ الستة: هي عدد الوجوه الستة التـي يـبرز بـها المكـان في إحداثيـات الكون، بما هي معنى الوقت الذي قام بها الوجود الزمكاني لجزيئات الكون.

٣ ـ وعليه فإذا كانت ستة الأيام تعني ستة الأوقات اللازمة لمعاني الحكمة وحسن التدبير والتقدير والتوافق الجميـل، فـهي كذلـك اللازمـة لقيـام الوجـود المادي بزمانه ومكانه، فلا بدّ أن نفصل كيفية توالي تلك الأوقات.



(الشكل ١)

أ ـ الوقت الأول ـ النور (الطاقة) ، إلى مادة

فالسماء دخان وسديم أو طاقة أو النور الذي بدأ الله تعالى به الخلق، ولابدّ من الوقت لتحولها إلى مادة ضمن القانون الذي اكتشفه (أينشتين).

$$\text{الكتلة المتكونة} = \frac{\text{الطاقة}}{\text{مربع سرعة الضوء}}$$

ولذا فإن خلق غرام واحد مثلاً، من المادة يحتاج إلى طاقة قدرها مربع سرعة الضوء أي: (٣×١٠^٨)^٢ جول.

ط = ١ × ٣ × ١٠^١٦

= ٣ × ١٠^١٣ كيلو جول.

أي لكل غرام واحد من الخلق المادي يلزم ثلاثون ألف مليار كيلو جول. بمعنى آخر أقرب؛ لو أن البحر الأبيض المتوسط بما فيه من ماء يتحول إلى بترول ليحترق، فسوف لن يعطي أكثر من هذهِ الكمية من الطاقة.

ترى أية قوة تلك التي جمعت هذهِ المليارات من الأطنان من المادة لبناء المجموعة الشمسية؟!. وكم هو ذلك الوقت الذي استغرق في تحويل السديم الطاقة إلى مادة؟!.

ولذا يبدأ سبحانه وتعالى قوله باستفهام انكاري؟!.

﴿ *قل أئنّكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين...* ﴾[1]؟!.

ب ـ الوقت الثاني:

ثم لا بدّ من وقت لبناء المادة في عناصرها المعروفة الـ (٩٢) عنصر.

---

(١) سورة فصلت : ٩.

فتحول الطاقة إلى مادة ليس عملاً تلقائياً، إنّما هو عمل إبداعي، رهيب ومذهل. عناصر ونظائر، غازات وسوائل، مشعة ولها فترة نصف عمر وتوزيع اليكتروني ضمن مستويات الطاقة بديع.

والغازات في الفضاء مرتبة بنسب تحفظ الوجود والحياة وفترة نصف العمر للنظائر هي التي بواسطتها يقدرون اليوم عمر الأرض والأجرام. إنه الوقت البديع من لدن البديع ذي الجلال والإكرام وهو الوقت الثاني لخلق السموات والأرض.

جـ ـ الوقت الثالث:

﴿أأنتم أشد خلقاً أم السماء بناها ❖ رفع سمكها فسوّاها ❖ وأغطش ليلها وأخرج ضحاها ❖ والأرض بعد ذلك دحاها ❖ أخرج منها ماءها ومرعاها ❖ والجبال أرساها ❖ متاعاً لكم ولأنعامكم﴾[1].

هناك وقت ضروري لبناء المركبات، وأهمها الماء الذي كان سبباً لخلق الحياة، وهو وقت رفع القصور عن المادة في تصميم ربّاني بديع لخلق الكائنات الحيّة الحيوانيّة والنباتيّة.

فنبات يعطي الأوكسجين للهواء، والسكر للغذاء، ويأخذ ثاني أوكسيد الكربون، ويستهلك الفضلات. وحيوان يستهلك الأوكسجين ويطرح الفضلات في توازن زمني دقيق جداً.

٤ ـ الوقت الرابع لرفع القصور الحيوي في أكمل صور الحياة لبناء العقل في خلق الإنسان.

٥ ـ وهناك وقت لبناء وخلق الكون المبدأ (**Black hole**).

٦ ـ وهناك وقت لبناء وخلق الكون المعاد (**Anti material**).

---

(١) سورة النازعات : ٢٧ ـ ٣٣.

هذه هي الأيام الستة التي مضى فيها قيام الخلق في الأكوان السبع والأرض والله تعالى أعلم.

وقد جاءت كلمة (يوم) في القرآن العظيم بمعنى وقت في آيات عدة، كقوله تعالى:

❖ ﴿ ***ويوم يقول كن فيكون قوله الحق وله الملك...*** ﴾[١].

❖ ﴿... ***وآتوا حقه يوم حصاده*** ﴾[٢].

❖ ﴿ ***يوم يأتي تأويله يقول الذين نسوه من قبل قد جاءت رسل ربنا بالحق*** ﴾[٣].

❖ ﴿ ***إن عدّة الشهور عند الله اثنا عشر شهراً في كتاب الله يوم خلق السموات والأرض*** ﴾[٤].

❖ ﴿ ***وجعل لكم من جلود الأنعام بيوتاً تستخفونها يوم ظعنكم ويوم إقامتكم*** ﴾[٥].

في كل هذه الآيات الكريمة السالفة (اليوم) يعني الوقت المطلق، وليس الليل أو النهار، ولا كلاهما المحدد بهما.

وقد جاء في آيات أخرى حدود (اليوم) الوقت المطلق بالنص الصريح أنّه قد يكون عشرات أو آلاف من السنين. كما في الآيات التالية:

❖ ﴿... ***ثم يعرج إليه في يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون*** ﴾[٦].

❖ ﴿... ***تعرج الملائكة والروح إليه في يوم كان مقداره خمسين ألف سنة*** ﴾[٧].

❖ ﴿ ***وإن يوماً عند ربّك كألف سنة مما تعدون*** ﴾[٨].

---

(١) سورة الأنعام : ٧٣.

(٢) سورة الأنعام : ١٤١.

(٣) سورة الأعراف : ٥٣.

(٤) سورة التوبة : ٣٦.

(٥) سورة النحل : ٨٠.

(٦) سورة السجدة : ٥.

(٧) سورة المعارج : ٤.

(٨) سورة الحج : ٤٧.

ومن هنا نستطيع أن نبين قوله تعالى في خلق السموات والأرض في ستة أيّام كما في الآيات التالية:

- ❴ إنّ ربّكم الذي خلق السموات والأرض في ستة أيام ❵[1]
- ❴ ولقد خلقنا السموات والأرض وما بينهما في ستة أيام ❵[2]
- ❴ هو الذي خلق السموات والأرض في ستة أيام ❵[3]
- ❴ الذي خلق السموات والأرض وما بينهما في ستة أيام ❵[4]
- ❴ الله الذي خلق السموات والأرض وما بينهما في ستة أيام ❵[5]

فاليوم هو وقت خلق في السموات والأرض أو خلقهما عليه أو كان خلقهما ضمن معنى ذلك الوقت الذي تقدم بيانه.

أما مقدار ذلك الوقت والذي حدده الله تعالى بستة أيّام منه، دون أن تكون أقل من ذلك ولا أكثر، ففيه معاني علمية واعجازية مذهلة، وبيان لحكمة الخالق وحسنه وقدرته، إلى كل معاني الأسماء الحسنة لله تعالى.

وهناك معنى آخر للستة أيام على أنها ستة أحوال، ومما نقله العلامة المجلسي تتَسْ عن الأحوال الستة لحدود خلق الله، قال: قال عمران للإمام الرضا عليه السلام:

يا سيدي ألا تخبرني عن حدود خلقه كيف هي؟ وما معانيها؟ وعلى كم نوع؟.

قال عليه السلام قد سألت فافهم: إن حدود خلقه على ستة أنواع:

١ـ ملموس ٢ـ موزون ٣ـ ومنظور إليه ٤ـ وما لا ذوق له وهو الروح ٥ـ ومنظور إليه وليس له وزن ولا لمس ولا حس ولا لون ٦ـ وما لا وزن له

---

(١) سورة الأعراف:٥٤.

(٢) سورة ق : ٤٧.

(٣) سورة الحديد :٤.

(٤) سورة الفرقان : ٥٩.

(٥) سورة السجدة : ٤.

والتقدير والأعراض والصور والطول والعرض، ومنها العمل، والحركات التي تصنع الأشياء وتعملها وتغيرها من حال إلى حال وتزيدها وتنقصها، وأما الأعمال والحركات فإنها تنطلق لأنه لا وقت لها أكثر من قدر ما يحتاج إليه، فإذا فرغ من الشيء انطلق بالحركة وبقي الأثر ويجري مجرى الكلام الذي يذهب ويبقى أثره»[١].

والزمن: منظور إليه وليس له وزن ولا لمس ولا حس ولا لون، وقد بدأ خلق الزمن بالحدوث، لأن الزمن لازم الحدوث، فلا حدوث بلا زمن، وهو مربوب للمحدث سبحانه. أو كما يقول الطبيعيون، الزمن بعد رابع في بناء الوجود المادي، وتلك هي من مقالات نظرية (أينشتين).

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٤٩.

تسوية سمك السماء

(الاستواء) يوم التحول ← التحول من الطاقة إلى المادة وقت البرودة

يوم التبريد ↓

(الدحو) لكوكب الأرض

وإرساء الجبال (الزمن البركاني)

↓ (وقت فترات

نصف العمر)

Half time Period

(خلق الإنسان) ← (إخراج المرعى) ← بناء العناصر تقدير نسبها

وتوزيع اليكتروناتها وبروتوناتها

↓

بدء الوحي

(العقل) ← (الحياة) ← (تقدير الأقوات)

١ ـ يوم (زمن) يرافق تحول الطاقة إلى مادة.

٢ ـ يوم آخر (زمن) يرافق توزيع المادة في (٩٢) عنصر.

٣ ـ يوم ثالث في رفع القصور المادة لبناء الحياة.

٤ ـ يوم رابع لخلق الإنسان في رفع القصور الحيوي.

(شكل ٢)

ومما نقله ﷺ عن الأحوال الستة أيضاً: ما ذكره الرازي في تفسيره: من أنَ المراد بستّة أيام ستّة أحوال وذلك لأنَ السماء والأرض وما بينهما ثلاثة أشياء، ولكل واحد منهما ذات وصفة، فنظراً إلى خلقه ذات السماء حالة، وإلى خلقه صفاتها أخرى، ونظراً إلى خلقه ذات الأرض وإلى صفاتها كذلك، ونظراً إلى ذوات ما بينهما وإلى صفاتها أخرى، فهي ستّة أشياء في ستّة أحوال، وإنّما ذكر الأيّام لأنَ الإنسان إذا رأى إلى الخلق رآه فعلاً، والفعل ظرفه الزمان والأيّام أشهر الأزمنة، وإلاّ فقبل السماوات لم يكن ليل ولا نهار، وهذا مثل ما يقول القائل لغيره: «إن يوماً ولدت فيه كان يوماً مباركاً» وقد يجوز أن يكون ولد ذلك ليلاً ولا يخرج عن مراده لأنَ المراد الزمان الذي هو ظرف ولادته، فهو تكلّف بعيد مستغنى عنه[1].

﴿ قل أئنّكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين﴾[2]

في حساب الزمن بالقانون الطبيعي لخلق المادة من الطاقة بحجم الأرض يكون مستحيلاً، ما لم ندخل في الحساب قوة لا متناهية ضبطت كم كبير جداً من الطاقة لخلق جسم صغير جداًمن المادة في الأرض بالنسبة لما في الكون.

وهو تساؤل قرآني تعجبي كيف تكفرون مع حساب هذه القوة اللا متناهية التي أقامت الوجود المادي لزمن من الطاقة. وأقامت العناصر في المادة في زمن آخر لا يمكن حسابه مطلقاً بالقانون الطبيعي موزعاً على ثماني مدارات وأربع رفوف ما لم تكن هناك قوة حكيمة مقدرة ضبطت بناءه وأحكمت أشكاله.

ثم حتى بعد قيام المادة وقيام عناصرها الـ (٩٢)، كيف قامت الحياة في الأرض؟؟!. وكيف قام العقل؟!.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٩.

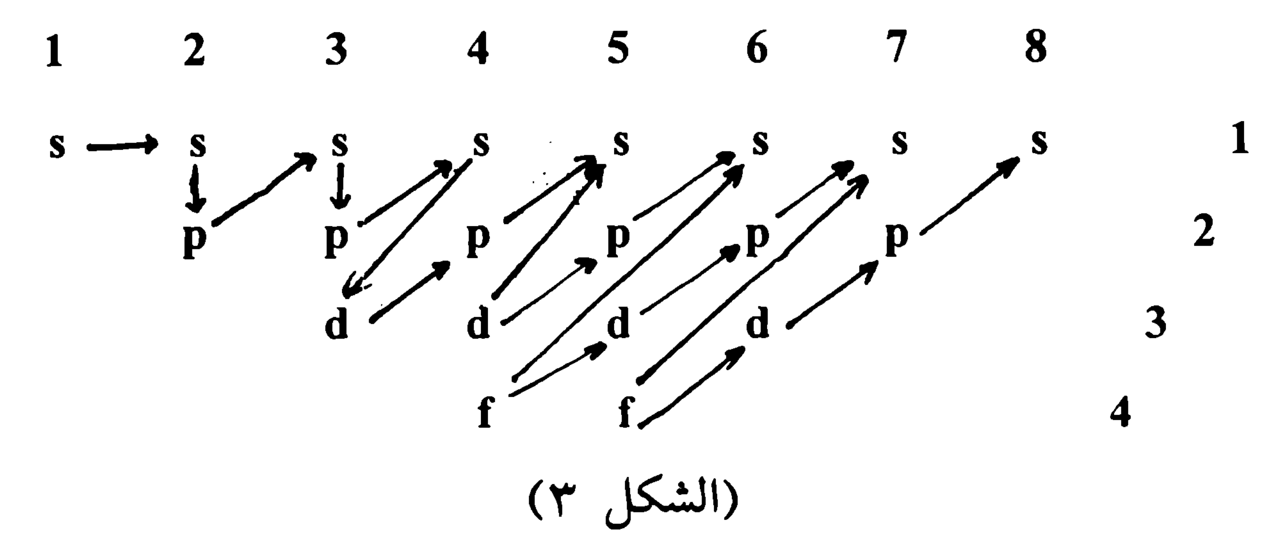
(٢) سورة فصلت : ٩.

خلق الأرض في يومين ، جعل فيها رواسي من فوقها (ب)

أ ، ب بارك فيها (جـ)

قدر فيها أقواتها (د)

يوم من الطاقة للمادة، ويوم لتعدد المادة بالعناصر



(الشكل ٣)

الأرض بما هي جسم مادي إنما يتركب في حالات المادة الثلاث: الصلب والسائل والغاز في مخاليط ومركبات وعناصر، كلها من أصل (٩٢) عنصر تتوزع في أربع مدارات ثانوية هي: مايسمونه (s، p، d، f) هي أصل بناء الأرض، حيث قال سبحانه وتعالى:

﴿ وبارك فيها وقدّر فيها أقواتها ﴾ [(١)].

هذا بالقرينة مع معاني الزمن الذي تقدم معنا، وهو الزمن الموجب في توقفه واطلاقه (يومين)، ويومين آخرين لرفع القصور الذاتي بالحياة لتكوين مصنع الغذاء في المادة (القوت) لخلق النبات والحيوان (يوم) ولرفع القصور الحيوي الذاتي في الحياة لتكوين الإنسان (يوم آخر).

---

(١) سورة فصلت : ١٠.

معنى آخر للأيام الستّة

نقل المجلسي رحمه الله المشهور أنّ المراد بالأيّام هنا: مقدار أيّام الدنيا، وروي عن ابن عبّاس: أنّها من أيّام الآخرة كلّ يوم منها ألف سنة ممّا تعدون.

وأضاف رحمه الله قائلاً: وبمثل هذا الخبر لا يمكن صرف الآية عن ظاهرها، ثم إنّه سبحانه إنّما خلق في هذه المدّة مع أنه كان قادراً على خلقها في طرفة عين إمّا لعبرة من خلقها من الملائكة، إذ الاعتبار في التدرج أكثر كما ورد في الخبر، أو ليعلم بذلك أنّها صادرة من قادر مختار عالم بالمصالح ووجوه الأحكام، إذ لو حصلت من مطبوع أو موجب لحصلت في حالة واحدة، أو ليعلّم النّاس التأني في الأمور وعدم الاستعجال فيها، كما روي عن أمير المؤمنين عليه السلام: «ولو شاء أن يخلقها في أقلّ من لمح البصر لخلق، ولكنّه جعل الأناء والمداراة مثالاً لأمنائه، وإيجاباً للحجّة على خلقه»[1]. نعم قال لها: كن فكانت على ستة أيام. مثل باقي الأشياء، لأن الأشياء إنّما تقوم وتكون ملء إرادته دون قوله كما يقول المعصوم في دعائه «... تسبّبت بلطفك الأسباب، وجرى بقدرتك القضاء، فهي بمشيئتك دون قولك مؤتمره، وبإرادتك دون نهيك منزجرة، فالخلق بالنسبة لله تعالى...» ارادة. والقرآن إنما هو وحي وبيان لتلك الإرادة، وفيه وضوح لبيان قدسي يتعلق بتلك الإرادة، وبيان علمي يتعلق بتعليم المؤمنين، ولذلك يشير المعصوم عليه السلام في قوله: «... جعل الأناء والمداراة مثلاً لأمنائه وإيجاباً للحجة على خلقه». والدليل على أن الله سبحانه وتعالى: قال للسموات والأرض كن فكانتا.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٦.

١ ـ حيث قال سبحانه وتعالى:

﴿ ***بديع السموات والأرض وإذا قضى أمراً فإنّما يقول له كن فيكون*** ﴾ [(١)].

فقد ابتدعهما سبحانه وفق ناموس كن فيكون.

٢ ـ وقوله تعالى:

﴿ ***قالت رب أنى يكون لي ولد ولم يمسسني بشر قال كذلك الله يخلق ما يشاء إذا قضى أمراً فإنّما يقول له كن فيكون*** ﴾ [(٢)].

فناموس كن فيكون في مشيئة الله وإرادته رهن قضائه: ﴿ ***إذا قضى أمراً فإنّما يقول له كن فيكون*** ﴾.

وقد قال تعالى: ﴿ ***فقضاهن سبع سموات في يومين*** ﴾[(٣)] أي كانتا فوراً على وقتين وعلى يومين كما سنوضحه، فالكينونة رهن ما يقضي به الله تعالى، وهذا يتكرر أيضاً في كل الآيات التي ورد فيها هذا الناموس في مشيئته تعالى.

٣ ـ ﴿***كن فيكون***﴾ في خلق السموات والأرض واضح في قوله تعالى: ﴿ ***وهو الذي خلق السموات والأرض بالحق ويوم يقول كن فيكون قوله الحق وله الملك...*** ﴾[(٤)].

٤ ـ إن الخلق في الستة بيان علمي وقدسي للناس في معنى الخلق كله، فهو تعالى يقول: ﴿ ***ليبين لهم الذي يختلفون فيه وليعلم الذين كفروا أنهم كانوا كاذبين إنّما قولنا لشيء إذا أردناه أن نقول له كن فيكون*** ﴾[(٥)].

---

(١) سورة البقرة : ١١٧.

(٢) سورة آل عمران: ٤٧.

(٣) سورة فصلت : ١٢.

(٤) سورة الأنعام: ٧٣.

(٥) سورة النحل : ٤٠.

٥ـ وهناك آية واضحة الدلالة في الإشارة إلى خلق السموات والأرض بناموس كن فيكون: قوله تعالى: ﴿ *أوليس الذي خلق السموات والأرض بقادر على أن يخلق مثلهم بلى وهو الخلاق العليم إنّما أمره إذا أراد شيئاً أن يقول له كن فيكون* ﴾[١].

٦ـ إن صفة (كن فيكون) هي لله تعالى، تلازم أمر إرادته وقضائه ومشيئته حيث يقول تعالى: ﴿ *هو الذي خلقكم من تراب.. إلى أن يقول ولتبلغوا أجلاً مسمى ولعلكم تعقلون هو الذي يحيي ويميت فإذا قضى أمراً فإنّما يقول له كن فيكون* ﴾[٢].

وأن ليس هناك صعب وسهل في فعل الله وإرادته حيث قال سبحانه وتعالى:

﴿ *ولقد خلقنا السموات والأرض وما بينهما في ستة أيّام وما مسنا من لغوب* ﴾[٣].

إذاً من خلال كل ما تقدم نعلم أن الكينونة كلها بين الكاف والنون في أمر الله تعالى وقضائه، وأن الستة أيام في البيان العلمي والقدسي في المشيئة المقدسة لكينونة الخلق.

اشكال وجواب

لقد أورد العلامة إشكال وهو: أن اليوم إنما يحصل بحركة الشمس وطلوعها وغروبها فما معنى اليوم هنا؟ ويمكن أن يجاب بوجوه:

الأوّل: أن مناط تمايز الأيام وتقديرها، إنما هو حركة الفلك الأعلى دون السماوات السبع، والمخلوق في الأيام المتمايزة إنما هو السماوات السبع والأرض وما بينهما دون ما فوقهما، ولا يلزم من ذلك الخلأ لتقدّم الماء الذي خلق منه الجميع على الجميع؟.

---

(١) سورة يس : ٨٢.

(٢) سورة غافر : ٦٨.

(٣) سورة ق : ٣٨.

الثاني: أن المراد بالأيّام الأوقات، كقوله تعالى: ﴿ *ومن يولّهم يومئذ دبره* ﴾[١].

الثالث: أنّ المراد في مقدار ستّة أيام، ومرجع الجميع إلى واحد، إذ قبل وجود الشمس لا يتصوّر يوم حقيقة، فالمراد إمّا مقدار من الزمان مطلقاً، أو مقدار حركة الشمس هذا القدر، وعلى التقديرين إما مبنيّ على كون الزمان أمراً موهوماً منتزعاً من بقائه سبحانه، أو من أوّل الأجسام المخلوقة كالماء، أو من الأرواح المخلوقة قبل الأجسام على القول به، أو من الملائكة كما هو ظاهر الخبر الآتي. وإمّا بالقول بخلق فلك متحرّك قبل ذلك بناء على القول بوجود الزمان وأنه مقدار حركة الفلك، فإن التجدّد والتقضي والتصرّم الذي هو منشأ تحقّق الزمان عندهم في الجميع متصوّر.

وقد يقع الكلام في قوله تعالى: ﴿ *خلق الله السماوات والأرض في ستة أيام* ﴾[٢] تارة في معنى السماوات وماهيتها، وأخرى في معنى الأيام المذكورة، وكيفية تصويرها حين خلق السماوات والأرض، وثالثة في معنى الخلق وكيفية وقوعه في برهة من الزمان.

أما السماوات فالظاهر من الآيات الكريمة والروايات الشريفة أنها أجسام لطيفة خلقت من مادة سماها القرآن (دخاناً) قال تعالى: ﴿ *ثم استوى إلى السماء وهي دخان* ﴾[٣] ـ إلى أن قال ـ *فقضيهن سبع سماوات* ﴾[٤] لكن قد يستعمل السماء بمعنى الموجود العالي سواء كان علوه حسياً أو غير حسي، كما ورد في صعود

---

(١) سورة الأنفال : ١٦.

(٢) سورة السجدة : ٤.

(٣) سورة فصلت : ١١.

(٤) سورة فصلت : ١٢.

الأعمال إلى السماء ونزول الأرزاق منها إلى غير ذلك، ولعلّ قوله تعالى: ﴿ وفتحت السماء فكانت أبواباً ﴾[١] أيضاً من هذا القبيل.

ثم الظاهر أنّه كان قبل خلق السماوات والأرض شيء سماه القرآن (ماء) وأنه مادة جميع الأجسام، قال تعالى: ﴿ خلق السماوات والأرض في ستّة أيام وكان عرشه على الماء ﴾[٢] ويؤيد ذلك كله روايات كثيرة ستطّلع عليها من قريب، والظاهر أن أصل السماء خلق قبل الأرض لكن فتقها وتسويتها سبعاً وقع بعده، قال تعالى: ﴿ خلق لكم ما في الأرض جميعاً ثم استوى إلى السماء فسوّاهن سبع سماوات ﴾[٣] كما أن الظاهر أن دحو الأرض كان بعد تسوية السماوات، قال تعالى: ﴿ والأرض بعد ذلك دحيها ﴾[٤] وأيضاً الظاهر أن الكواكب كلها ولا أقل من المرئية منها تحت السماء الأولى، قال تعالى: ﴿ وزيّنّا السماء الدنيا بمصابيح ﴾[٥] وقال تعالى: ﴿ إنّا زيّنّا السماء الدنيا بزينة الكواكب ﴾[٦].

وأما الأيّام فالمتيقن أنه لم يكن قبل خلق الأرض يوم بمعناه المشهور، أعني ما يحصل من حركة الأرض الوضعية، لأنّ هذا المعنى إنّما يمكن فرضه بعد وجود أرض متحركة، فالمراد بها إما ساعات مساوية لها، أو مقادير أخرى من الزمان اعتبرت أياماً بعناية، كما يطلق الأيام على السنين والأعوام بل على القرون والأحقاب وهو استعمال شائع، وعلى أي تقدير فإن قيل: بوجود الزمان قبل خلق السماوات والأرض فلا بدّ من الالتزام بوجود جسم متحرك

---

(١) سورة هود : ٧.

(٢) سورة النبأ : ١٩.

(٣) سورة البقرة : ٢٩.

(٤) سورة النازعات : ٣٠.

(٥) سورة فصلت : ١٢.

(٦) سورة الصافات : ٦.

بحركة جوهرية أو عرضية قبلها ـ وقد مرّ استظهار وجود الماء عندئذ ـ وإلاّ فمعنى وقوع خلق السماوات والأرض في تلك الأزمنة مقارنته لها، ويكفي في المقارنة كونها بحركتها راسمة للزمان.

وأما القول بأن الزمان أمر موهوم منتزع من بقاء ذات الباري سبحانه، فإن أريد أن ذاته تعالى منشأ لانتزاعه ففيه مضافاً إلى أنه ينافي مخلوقيته أن الزمان أمر سيال متصرم وحقيقته التجدد والتغير وما هذا شأنه يستحيل انتزاعه مما لا سبيل للتغير إليه بوجه، وكذلك القول بانتزاعه من الملائكة أو الأرواح، إلاّ أن يقال بكونها أجساماً قابلة للحركة فتصير كسائر الأجسام في صحة انتزاع الزمان من حركتها فتأمل، وإن أريد أنه أمر موهوم لا أثر منه في الخارج أصلاً فلا يمكن اناطة الأبحاث الحقيقية كبحث القدم والحدوث الزمانيين وغيره من الأبحاث الهامة، مع أنه بناء عليه لا يبقى فرق حقيقي بين الحوادث الماضية والآتية!.

وأما الكلام في وقوع الخلق مقارناً للأيام الستّة فالذي يظهر من الآيات الشريفة أن المراد بالخلق ليس هو الاحداث الدفعي بل المراد الايجاد التدريجي، قال تعالى: ﴿ ***هو الذي خلق السماوات والأرض في ستة أيام*** ﴾ [1] وقال ﴿***خلق الأرض في يومين***﴾ [2] وقال: ﴿ ***وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدّر فيها أقواتها في أربعة أيام***﴾ [3] والظاهر أنه ليس المراد بهذه الأربعة اياماً أخرى غير اليومين الأولين، وإلاّ لما بقي لخلق السماوات شيء من ستة أيّام، وهو تعالى يقول هنا: ﴿ ***فقضيهن سبع سماوات في يومين***﴾ [4] فخلق الأرض واكمالها إلى أن

---

(١) سورة الحديد : ٤.

(٢) سورة فصلت : ٩.

(٣) سورة فصلت : ١٠.

(٤) سورة فصلت : ١٢.

تستعد لوجود الرواسي وتهيئة الأقوات كل ذلك وقع في أربعة أيّام، إلاّ أن يقال بتداخل أيام خلق السماوات في أيام خلق الأرض، ووقوع خلق السماوات مقارناً ليومين من أيام خلق الأرض، وكيف كان فيشبه أن يكون المراد بالأيام التي خلقت فيها الأرض الأدوار التي مرت عليها من حين احداثها إلى أن صارت على حالها هذه واستعدت لنشوء الموجود الحي فيها، فينطبق على ما ذكره علماء (الجيولوجيا) في أدوار الأرض بعض الانطباق، وأن يكون المراد باليومين اللذين خلق فيهما السماوات الدورتين اللتين مرتا عليها أعني الدورة التي كانت مرتتقة غير متميزة، والدورة التي فتقت وسويت سبع سماوات متميزة.

الحدوث ومعاني الزمن

الزمن: هو البعد الذي نحس من خلاله بالحدوث والتغيّر.

ولقد أعطتنا العلوم الحديثة فرصة ومثالاً لبيان هذا المعنى، لأن الزمن هو الشيء الوحيد في العلوم الذي يكتنفه كثير من الغموض، والذي تتشعب فيه الأقوال بين الفلاسفة والفيزيائيين، ومع أن النظرية كانت حاسمة في تعريفها للزمن باعتباره بعداً وجودياً من الأبعاد الأربعة لكل كائن مادي ومثلما يكون في الأبعاد المكانية الثلاثة احداثيات، وبما فيها من سلب وإيجاب كذلك يكون للزمن، السلب والإيجاب والتوقف.

في تركيب المادة، تدرس الذرّة على أنها أصغر وحدة بنائية في المادة تشترك في التفاعلات الكيمياوية. وهذهِ الذرّة عبارة عن نواة موجبة تأخذ شحنتها وكتلتها من شحنة البروتونات وكتلتها. ومن غلاف يتكوّن من عدد من الاليكترونات السالبة تساوي في العدد ما يوجد في النواة من بروتونات، فالذرة

متعادلة كهربائية والاليكترونات في المدارات تبعد كثيراً جداً جداً عن النواة، مما يجعل معظم حجم الذرة فراغاً.

ولذا باعتبار الموت سنّةً جعلها الله تعالى على كل موجودات الكون فإذا ماتت المادة، انجذبت الاليكترونات السالبة في الذرة من مدارها لستقرّ في النواة الموجبة، فيضيع حجم الذرّة ويقترب من الصفر وهكذا فعلى سبيل المثال فإن الأرض تلك الكوكب الذي نعيش عليه، لو قدّر لها وماتت لتحولت إلى جسم بحجم بيضة الحمامة ولصار محيطها ٥،٨ سم إلاّ أن كتلتها تبقى هي هي مما يجعل جاذبيتها للأجسام على سطحها تقترب من المالا نهاية.

القصد من هذا المثال، أن هناك في الكون أجساماً ميتة من المادة جاءت من تحول أجرام سماوية ماتت وتحولت إلى مادة نيوترونيّة يسمونها الفلكيون الثقوب السوداء (Black Hole) وهي حالة من المادّة يتوقف فيها الزمن أو يعتقل، حيث لا حركة ولا تغير، حتى الضوء إذا مرّ فوقها يتجمّد بشكل خطوط مستقيمة، فليس فيها غير السكون والظلام القاتل، ولا يبدو فيها غير السواد، ولذا سميت (الثقوب السوداء). وسميت تجمعات هذهِ الأجرام الميتة (بالكون اللازمني).

إن مفاهيم اعتقال الزمن أو توقفه والزمن السالب هي بالحقيقة مفاهيم قرآنية سبق بها الإسلام كل العلوم الحالية. فلقد ورد في القرآن الكريم آية كمثال على مربوبية الزمن لله تعالى، نذكرها الآن بشيء من التفصيل، قال تعالى:

﴿أو كالذي مرّ على قرية وهي خاوية على عروشها قال أنّى يحيي هذهِ الله بعد موتها فأماته الله مائة عام ثم بعثه قال كم لبث قال لبثت يوماً أو بعض يوم قال بل لبثت مائة عام فانظر إلى طعامك وشرابك لم يتسنّه وانظر إلى حمارك ولنجعلك آية للناس وانظر إلى العظام كيف ننشزها ثم نكسوها لحماً فلما تبيّن له قال أعلم أن الله على كلّ شيءٍ قدير﴾[١].

---

(١) سورة البقرة : ٢٥٩.

إن هذا التساؤل يدلّ على الحاجة لطلب اليقين وليس على عدم الإيمان، فهو يؤمن بمربوبية الأشياء كلها لله تعالى واستجابتها لإرادته، ولكن كيف؟ وهو لا يقدح بإيمان المتسائل، ولقد سأل إبراهيم عليه السلام من قبل ربّه أن يريه كيف يحيي الموتى مع أنه مؤمن بذلك، إذ لما قال له الله تعالى: ﴿ ***أولم تؤمن*** ﴾ - وهو عزّ وجلّ أعلم بما تخفي الصدور - فإنه يعلم بعمق إيمان إبراهيم عليه السلام، ولكنه تساؤلٌ صادقٌ، كونه نهجاً علمياً في القرآن لكل المؤمنين على ملّة إبراهيم عليه السلام ليقترن العلم التجريبي بالإيمان من أجل بلوغ الإطمئنان حداً وغاية في المعرفة.

وهكذا فقد قال تعالى لإبراهيم عليه السلام عندما جعل سبحانه أجزاء الطيور تتجمع لتحيا عنده عندما دعاها: ﴿... ***واعلم أن الله عزيز حكيم*** ﴾[1].

وهنا في هذهِ الآية جاء بيان الله سبحانه وتعالى في مربوبية الزمن له تعالى في الحدوث وفي الموت وفي البعث وفي الإعادة وفي الإيقاف، على النحو التالي:

١- فبعد أن أماته الله مئة عام ثم بعثه، سأله الملك: كم لبثت؟ قال: لبثت يوماً أو بعض يوم. وهو دليل على أن الشعور بالزمن عند الإنسان يعتمد على الشعور بمقدار التغير ويرتبط به في حسابه العقلي، فهو معتاد أن ينام مثلاً في الأكثر يوماً أو بعض يوم، وبما لم يجد في ذاته من ذاته تغيراً كبيراً، لذا توقع أن يكون الزمن كذلك.

٢- عندما أجاب بما ينافي الواقع، أجابه الملك بالحقيقة، وهي لبوثه مائة عام، وليعطيه الدليل على الحقيقة قال له:

﴿ ***انظر إلى طعامك وشرابك لم يتسنه*** ﴾[2] أي: لم يتغير ولم يفسد لطول المدة مقارنة بالحمار الذي لم يكن موجداً لاندثاره، فأوجده أمام عينيه؛ إذ أنشز العظام تتقافز من التراب لتتشكل في أجزائها ثم لتتركب في هيكلها العظمي

---

(١) سورة البقرة : ٢٦٠.

(٢) سورة البقرة: ٢٥٩.

للحمار، ثم يأتي اللحم ليكسوها، ثم يكتمل الحمار بعودته للحياة أمام عين صاحبه الذي كان يتساءل عن القرية الخاوية على عروشها أنى يحيـها الله تعالى».

والآن لننظر في حال الزمن، كيف مرّ على الجميع في موضوع الآية البيّنة:

أ ـ الزمن في دنيا القرية الخاوية على عروشها، والرجل المتسائل الـذي يقول عنه المفسرون أنه عزير، والذي يطلب اليقين في إحياء تلك القرية الخاوية الميتة المندثرة. ثم الحمار الذي كان يركبه، ثم الطعام والشراب الذي كان يحمله متاعاً يتزوّد به في سفره، كلهم مجموعة دينوية واحدة، كيف نعرّف زمن هذه المجموعة؟.

الجواب: إنه الزمن الدينوي الذي كانت قيمته صفر في بدء خلق كل منهم، والذي لا يزال في حركته الموجبة لنهايته في موت الأرض أو قيام القيامة أو ما شاء الله تعالى لنهاية الدنيا.

ب ـ الزمن في آية: عزير بالنسبة لعزير خصوصاً كيف نعرفه؟

الجواب: إنه الزمن المتوقف، إذ لا تغيّر في خلقه ولا حدوث كما كان يراه هو في نفسه وكما عبّر عنه هو: بأنه لبث يوماً أو بعض يوم.

ج ـ الزمن في الآية: بالنسبة للطعام والشراب كيف نعرفه؟

إنه أيضاً الزمن المتوقف، إذ الطعام والشراب كثير التغير في ظروف الزمن الدينوي، ولكنه هنا توقف لأمر الله تعالى لمربوبية الزمن لله تعالى وليس للحدوث، وفي ذلك دقة في معاني التوحيد.

د ـ الزمن في الآية: بالنسبة للحمار كيف نعرفه؟.

الحمار مات وفقاً لمضاء الزمن الدينوي الموجب عليه، وبذا فقد تهرأ اللحم بعد الموت أوّلاً، ثم تفككت العظام، ثم نخرت وتأكسدت و اندثرت وفقاً لقوانين الزمن الدينوي في حركته الموجبة.

ثم عاد الحمار للحياة بأمر الله تعالى بحركة الزمن السالب لأمر الله تعالى ضمن مضاء الزمن الموجب للدنيا، فحصل عكس ما حصل بالزمن الموجب الأوَل للموت والاندثار في التراب حيث: تقافزت أجزاء العظام من التراب لتتركب في وحداتها العظمية، ثم اتحدت تلك العظام في هكيلها العظمي للحمار، ثم كسيت لحماً، ثم عادت للحياة، انظر المخطط التالي:

١ ـ حركة الزمن الموجب = الحمار › الموت › تهرّي اللحم ـ تفكك العظام › نخرها › اندثارها

٢ ـ حركة الزمن السالب = الحمار ← الحياة ← إكسائها لحماً ← تركيبها ← نشوزها ← اندثارها

وخلاصة الفائدة من هذا المثال القرآني العظيم لآية بيّنة سالفة هي: أن حركة الزمن تعرّف بحركة الحدوث... واتجاه الزمن يعرّف باتجاه الحدوث... وتوقف الزمن يعرّف بتوقف الحدوث.. وكلٌ من الزمن والحدوث مرتبطان بأمر الله تعالى ومربوبان له.

وكان عرشه على الماء

قال الله تعالى: ﴿ *وكان عرشه على الماء ليبلوكم أيّكم أحسن عملاً* ﴾ [(١)].

ومما نقله المجلسي‌ﺗﺪﺋﺊ بشأن تفسير هذه الآية وبيان حقيقة موضوعها في آراء العلماء والطوائف قال: قال البيضاوي: أي قبل خلقهما لم يكن حائل بينهما، لا أنه كان موضوعاً على الماء، واستدلّ به على إمكان الخلاء، وأنّ الماء أوّل حادث بعد العرش من أجرام هذا العالم. وقيل: كان الماء على متن الريح والله أعلم بذلك «انتهى».

---

(١) سورة هود : ٧.

وقال الطبرسي تتترُّ: وفي هذا دلالة على أنّ العرش والماء كانا موجودين قبل خلق السماوات والأرض، وكان الماء قائماً بقدرة الله على غير موضع قرار بل كان الله يمسكه بكمال قدرته وفي ذلك أعظم الاعتبار لأهل الإنكار، وقيل: المراد بقوله «عرشه» بناؤه يدل عليه «ومما يعرشون» أي يبنون. فالمعنى: وكان بناؤه على الماء، فإنّ البناء على الماء أبدع وأعجب «انتهى».

وقال الرازي في تفسيره: قال كعب: خلق الله تعالى ياقوتة خضراء ثمّ نظر إليها بالهيبة، فصارت ماءً يرتعد، ثم خلق الريح فجعل الماء على متنها، ثمّ وضع العرش على الماء. قال أبو بكر الأصمّ: ومعنى قوله ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾ كقولهم السّماء على الأرض، وليس ذلك على سبيل كون أحدهما ملتصقاً بالآخر، وكيف كانت الواقعة يدلّ على أن العرش والماء كانا قبل السّماوات والأرض.

وقالت المعتزلة: وفي الآية دلالة على وجود الملائكة قبل خلقهما لأنّه لا يجوز أن يخلق ذلك ولا أحد ينتفع بالعرض والماء «انتهى».

وفي بعض الأخبار أنّ المراد حمل علمه ودينه الماء، وربّما يؤول من قال بالهيولى الماء بها.

قوله تعالى: ﴿ *ليبلوكم أيّكم احسن عملاً* ﴾ أي خلقهن لحكمة بالغة وهي أن يجعلها مساكن لعباده، وينعّم عليهم فيها بفنون النّعم، ويكلّفهم ويعرضهم لثواب الآخرة ولما أشبه ذلك اختبار المختبر، قال: ﴿ *ليبلوكم* ﴾ أي ليفعل بكم ما يفعل المبتلي لأحوالكم كيف تعملون. وعن الصادق عليه السلام: ليس يعني أكثركم عملاً ولكن أصوبكم عملاً، وإنّما الإصابة خشية الله والنيّة الصادقة[1].

والعرش، اصطلاحاً: مركز إصدار الحكم وإدارته.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /١٠ - ١١.

وعرش الله تعالى سنن الكون الحسنة النافذة المتحكمة، التي نعرفها ذاتياً ونذعن إليها. وقوله تعالى: ﴿ وكان عرشه على الماء ليبلوكم أيكم أحسن عملاً ﴾.

والآية الكريمة بيان لبداية مضاء سنن الله تعالى الحسنة التي يفهمها الإنسان ويدرك معانيها. فالماء بداية الحياة، بل هو معناها: حتى أن الإنسان اليوم عندما يبحث عن الحياة في الكواكب الأخرى فإنّما يبحث عن الماء.

وكان عرشه على الماء، بيان لكون الماء بداية لبناء العالم المادي بما هو بداية للحياة ثم للحياة العاقلة، ذلك بقرينة قوله تعالى ليبلوكم أيكم أحسن عملاً، لأن الإحسان سبيل العقلاء فقط.

ودراسة الماء بتخصص يعطينا معاني كون الماء أصلاً وبداية لمضاء سنن الله تعالى، وتحكم مشيئته وإحكام إرادته جلّ وعلا.

فسنن الله تعالى في الإحسان، والطاعة، والرحمة، والحق، والعدل، والإمامة، وخلافة الأرض، والتوحيد، والموت، والقيامة، والدعوة للأحسن، والبلاء لم تكن لتعرف قبل خلق الماء.

فكيف يكون الماء بداية لكينونة هذه السنن ومضائها.

قال تعالى: ﴿ وجعلنا من الماء كلّ شيء حي ﴾ (١).

والماء: هو مركب من عنصرين من عناصر الطبيعة، هما الهيدروجين والأوكسجين، بنسبة ذرتين من الأوّل إلى ذرة واحدة من الثاني، أو بنسبة وزنية قدرها (٢ وزن إلى ١٦ وزن)، أو بنسبة وزنية مئوية قدرها ١١,١٪ هيدروجين و٨٨,٨٩٪ أوكسجين، والماء هو المادة الوحيدة في الكون التي تتمتع بالخواص التالية دون غيرها من المواد والموجودة في الكون:

---

(١) سورة الأنبياء : ٣٠.

الأولى: الماء: مركب ثابت جداً لايمكن تحطيم جزيئته، حتى في درجة ٢٥٠٠°م ـ مع العلم أن الحديد ينصهر بدرجة ١٥٠٠°م مثلاً ـ ذلك لكي نعلم مقدار الثبات في تركيب جزيء الماء.

قوة ثبات الماء هذهِ جعلته يكون موضوع بلاء لكل المواد الأخَرى، فالذي يمتحن من المواد بالماء، يتهيأ له اتجاه في التفاعل، إذا لم يفسده الماء بقوته، فلا يمكننا أن نتصوَر اتجاهاً منتجاً للتفاعلات الكيماوية في الوجود بدون ماء ذلك لأنَه:

أ ـ في الماء تتحرَّر الشوارد (الايونات)، التي هي أساس التفاعل الكيماوي، ثم إن الماء هو أساس تحرر الطاقة الناتجة من التفاعل وواسطة نقلها من أماكن تكونها إلى أماكن الحاجة إليها، وبذلك فهو واسطة لاتمام التفاعلات الكيماوية، وقد يكون هو بحد ذاته عاملاً مساعداً في تسريع التفاعلات الكيماوية.

ب ـ إذا علمنا أن كلَ التغيرات التي تواجهنا في كوننا هذا هي إما تغيَرات كيماوية أو تغيرات فيزياوية، وإذا علمنا أن التغيرات الكيماوية هي تغيرات الجوهر، وأن التغيرات الفيزياوية هي تغيرات العرض، وأن العرض تبع للجوهر، وفي كل هذهِ التغيرات يعتبر الماء أساس كل التغيرات الكيمياوية، إذن: فنحن نجد أن في الماء عرش التغيرات الكونية كلها بما فيها من طاعة وحق وعدل ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾[1].

الثانية: الماء يتمتع بأقوى رباط هيدروجيني بين جزيئاته، ذلك مما يؤدي إلى تمدّده بالبرودة عكس باقي المواد، وبهذهِ الخاصية الشاذة تتجلى رحمة الله باعتبارها أم السنن.

---

(١) سورة هود : ٧.

فهذا الرباط رفع درجة غليانه ارتفاعاً كبيراً، مما يجعله سائلاً في أكثر أحواله على الأرض ووفق جوها. وبذلك صار عاملاً حاسماً في التنظيف الطبيعي في جو الأرض وسطحها، فالمطر والفيضان والمد والجزر عوامل حاسمة في تنظيم وتنظيف الأرض: جوها وسطحها، والماء عامل حاسم في تلطيف الجو في تبريده وتخليصه من الشوائب العالقة فيه، أو بالعكس فالماء عامل حاسم في حصول الدفئ في الجو.

والماء بسبب تركيبته الداخلية، وبسبب انتشاره وتوزيعه في الأرض صار أساس النشوء للحياة وقيامها واستمرارها على الأرض، والرحمة في الماء سنة حسنة تخالف سنن الطبيعة في نشوء الحياة وحفظها واستمرارها.

أ ـ في تكوين المطر وتوزيع الماء بين أماكن تكوينه وبين الأراضي الجرز. فالعملية الطبيعية (التلقائية) لها حسب قوانين الحرارة والحركة (التيرومودينامك) لها اتجاه واحد، أما في المطر، فإن الماء يأخذ اتجاهين طبيعين تلقائيين من رحمة الله تعالى.

I H2O → H2O ΔH = - ٤٤ كيلو سعرة

liquid gas

ـ الماء السائل › بخار الماء (سحب)

ii H2O → H2O (ماء البحر)ΔH = ٤٤ كيلو سعرة

gas liquid

= بخار ماء › ماء سائل

(غاز) (مطر)

معنى هذا أن الماء يتحول من سائل في المحيطات والبحار إلى بخار في السحب بشكل طبيعي تلقائي، ثم تحول السحب البخار إلى ماء سائل وسقوطه بشكل مطر.

ب ـ تضاف إلى طبيعية أو تلقائية الاتجاهين سوق السحب إلى مناطق بعيدة عن مصادر تكوينها لتسقيها، ولا توجد علّة مؤثرة لهذه التلقائية سوى رحمة الله تعالى، وبهذا نجد أن في الماء عرش الرحمة بالنبات والحيوان ثم بالإنسان حتماً.

ج ـ وفي الماء حيث يشذ عن القاعدة الطبيعية في تقلص حجوم المواد بالبرودة لأن الماء يتمدد حجمه بالبرودة ولا يتقلص. وبذلك نجد في المناطق الباردة القريبة من القطبين، عندما يتجمد الماء يتمدد فيرتفع ويغطي البحار والبحيرات فيكوّن بذلك غطاءً يحمي الكائنات الحيّة تحت ذلك الغطاء في بحبوحة من الدفئ، وبذا فالماء يمثل واسطة لتجلي الرحمة الربانيّة الواسعة لحفظ الحياة المائية، وبذلك يحفظ الحياة البريّة لتلازم البيئتين في البقاء معاً، ومن عرش الله تعالى تصدر أسباب الرحمة ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾[1].

الثالثة: يتمتع الماء دون غيره من المواد في الطبيعة بثلاث حالات، وفي كل وقت الماء الغازي ببخاره الذي يملأ الجو ويعلوا إلى السماء بشكل غيوم وسحب، فلا يكاد يخلو منه مكان في جو السماء الدنيا، والماء السائل الذي يملئ أربعة أخماس الأرض محيطات وبحار وبحيرات وأنهار وعيون، والماء الصلب بشكل ثلوج أو صقيع أو برد، الذي لا يغادر وجوده القطبين وقمم الجبال الشاهقة فضلاً عن تواجده طيلة الشتاء وفي كل الأصقاع.

وهذا بيان يتجلى به لطف الله تعالى ورحمته وحكمته وحسن تدبيره، في معاني توزيع الماء على الأرض وتنوع الحياة والأحياء من نبات وحيوان وأحياء مجهرية، ومعنى كون الماء واسطة لاحكام أوامر العرش في الكون ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾[2].

---

(١) سورة هود : ٧.

(٢) سورة هود : ٧.

الرابعة: الماء، المادة الوحيدة، والأقرب في وجودها إلى حقيقة كونها مركباً بنسبة وزنية ثابتة دون الخامات الأخرى للمواد الأخرى، فالماء المركب الطبيعي النقي الوجود والذي يشكل أربعة أخماس سطح الأرض كسائل، ويملأ الجو في سماء الأرض ببخاره، ويشكل نسبة وزنية من النباتات تزيد على ٩٠٪ ومن الحيوانات تزيد على ٨٠٪.

والماء بهذهِ الوفرة وبهذا النقاء وبهذهِ النسبة في تكوين الموجودات يعتبر العمود الفقري لمعاني الوجود المادي، ومعاني الوجود الحي، ومعاني الإدراك عند الوجود العاقل وهو الإنسان، فلا فهم ولا إدراك يمكن تصوره عن وجود بدون ماء أو حياة بدون ماء أو سنن لمعاني الرحمة بدون ماء، ذلك لأن الماء كان واسطة لبيان معاني الخلق بوجوده وحياته وعقله ﴿ ***وكان عرشه على الماء*** ﴾.

الخامسة: أن الكون هذا الذين نراه: إنما هو كون، وإنّما نحن نراه بسبب قيامه على سنن توجه أحداثه وتتحكم في تغيراته، والماء هو المادة الوحيدة على الإطلاق التي لا يمكن للتغيرات الكيماوية للحياة أن تجري إلاّ من خلالها. ومن هذا بيان لمعنى قوله تعالى: ﴿ ***وكان عرشه على الماء*** ﴾.

السادسة: المادة المذيبة التي تتمتع بقطبية هائلة، وهذا يفيد في أن الماء يحمل كل سنن الموازنة في الكون من خلال تلك المذيبية أو من خلال تلك القطبية المزدوجة للماء.

والماء بالرغم من عازليته ورداءة توصيله الحراري والكهربائي، فإنه الواسطة لحصول كل التوازنات على الأرض.

ومن هذه الموازنات:

أ ـ الموازنة الكهربائية والحرارية: فالماء واسطة لنقل كل التيارات الكهربائية الثابتة وموازنتها في نقاط معينة من العالم، ومنها مثلاً ما يحصل في مثلث

برمودا حيث تلتقي تيارات المحيط الصاعدة في طبقاته العليا مع التيارات النازلة في طبقات المحيط السفلى في تلك المنطقة مما يتولد منطقة فراغ مغناطيسي، يتسبب في ضياع المواد والموجودات المادية فيه لانعدام الزمن الذي يرافق الفراغ المغناطيسي، في حين تنعم مناطق الأرض الأخرى بالتوازن الكهربائي.

ب ـ موازنة الحرارة والبرودة على الأرض: عن طريق امتصاص البرودة في تكوين الثلج وامتصاص الحرارة بذوبان الثلج وهو الماء الصلب، ويتمتع الماء بحرارة نوعية عالية (١ حريزة/غم) مما يجعله المادة التي تتحمل آثار التوازن وتقوم به كليّاً على الأرض، ولولا الماء لجمد كلّ شيء، ومات، أو لسخن كلّ شيء واحترق.

ج ـ موازنة الملوحة والخصب على الأرض: فالماء هو المذيب الوحيد للأملاح على وجه الأرض، والمذيب الوحيد لمركبات النتروجين الضرورية لخصوبة الأرض عن طريق البرق والمطر ويسمد الأرض، والماء ينقل الأملاح والمواد الغذائية من التربة إلى الأوراق عن طريق الجذر والساق في النسغ الصاعد، ويوازن رطوبة الجو بعملية النتح في النبات، والماء يغسل وجه الأرض من الأملاح ويذهب بها إلى البحار، وملوحة البحار سبب في عدم نتونتها وموازنة لمحيطها وفي ذلك رحمة أيما رحمة، والماء سبب في نقل الغرين والمواد البركانية عن طريق الأنهار والمياه الجوفية إلى أماكن الحاجة إليها.

د ـ والماء موازن حتمي طبيعي لتنظيف سطح الأرض وتطهيره وتطهير الجو من كل ملوث.. والأمطار الحامضية هي خير دليل على ضرورة الماء لبقاء الحياة نظيفة طاهرة.

هـ ـ والماء موازن حتمي طبيعي لجفاف جو الأرض ورطوبته، ولولا هذهِ الموازنة لضاقت الأرض بالرطوبة الخانقة أو بالجفاف المحرق.

فالماء في كل هذهِ الموازنات يحمل حسن التدبير والحكمة والرحمة وكل معاني الحسن الرباني الذي يصدر عن العرش ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾.

السابعة: الماء هو المادة الوحيدة في الكون التي تقوم بتحويل غاز ثاني أوكسيد الكاربون في الجو إلى مواد عضوية وسكر ونشاء وسيليلوز، وهي المادة الوحيدة التي يعتمدها مصنع الغذاء الحيوي في النبات «التمثيل الضوئي الكلوروفيلي».

فالماء في هذهِ العملية الكبرى في الكون يختزن طاقة الشمس بتفاعله مع أوكسيد الكاربون، فالماء يحمل القدرة الإلهية الحكيمة والتدبير الحسن (أوامر العرش) من النبات إلى الحيوان وأخذها من الشمس ﴿ *وكان عرشه على الماء* ﴾.

الثامنة: الماء، ومثلما هو الماء علة في نقل رحمة الله تعالى وعدالته وحكمته ووحدانيته وطاعته، فإن الماء هو السبب في تكامل الخلق بسنة التطور الحسنة، فلا تطور بلا ماء.

واللطيف هو أن الماء وهو بهذهِ الأهمية الكبرى لمعاني الوجود والحياة والعقل إلاَ أنه يكاد يكون مهملاً بالنسبة لاهتمامات الإنسان!.

في النظرية السديميّة لخلق الكون المنظور

إن السديم هو الغبار الذري أو الجزئي الذري الذي اجتمع تحت طائلة التفاعل الذري، فبدى كتلة ملتهبة، في حالة حركة شديدة ونتيجة لتركز التفاعل في المركز بدت الحركة في دوران حول المركز.

ونظراً للشدة في التفاعل بلغت تلك الكتلة الهائلة حد الانفجار الذي يسميه الفلكيون (بالانفجار العظيم).

وتناثرت أجزاء كثيرة من هذهِ الكتلة الهائلة في الفضاء واتخذت مدارات حول بعضها البعض لتبقى في حالة توازن جاذبي بين ما فيها من قوة طرد وبينها وبين الأجزاء الأكبر منها من قوة جذب.

وقسم من هذه الأجزاء المنفصلة بردت وأصبحت منها الأرض صالحة للحياة.

هذهِ هي مجرد ملخص نظرية عن بدء الكون وفيها معاني واضحة للرتق والفتق، ومعاني أخرى لقوله تعالى: ﴿ *إلى السماء وهي دخان*﴾[1] ودخان؛ قريب جداً من معنى السديم.

والرتق لكتلته الهائلة الملتهبة. والفتق لتناثر تلك الكتلة بالانفجار العظيم.

عن كتاب «الصدفة»... يرى أن مجرد القول المرتب المدعوم بالمنطق، لا يرقى إلى حقيقة قيام الكون.

فكل ما في الكون مترابط ومشروط بدقة وصرامة، ومحسوب بحسن تدبير وحكمة، وإنّما حصل ذلك تحت تأثير قوة لا متناهية موجّه إلى كل ما هو جميل وحسن وجذاب ومذهل.

وهذا يقودنا إلى أن النظرية، في إلقاء القول استرسالاً دون تعليل ونظر. لا يخلوا من ثغرات، في حين أن الاستناد في تفسير نشأة الكون إلى القرآن يكون هو الحق ويهدف إلى الحق، سيما وأنَ الله سبحانه هو الذي يدعو إلى البحث في نشأة الكون، حيث قال تعالى:

﴿ *قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الله الخلق...* ﴾[2].

والله سبحانه وتعالى، هو الذي يقص الحق وهو خير الفاصلين.

والرتق قد يكون العدم، والفتق الوجود.

---

(١) سورة فصلت : ١١.

(٢) سورة العنكبوت : ٢٠.

والرتق قد يكون السديم، والفتق الكتلة الملتهبة.

والرتق قد يكون الكتلة الملتهبة، والفتق هو انتشار أجزائها بالانفجار.

والرتق قد يكون منع السماء القطر، ومنع الأرض النبات، والفتق فتق السماء بالمطر، وفتق الأرض بالنبات.

والواقع كل هذا هو المقصود بالرتق والفتق، إنما سنة الله تعالى في الحسن هي مضمون كل هذه المعاني، فلا شيء يجري خارج إرادة الله تعالى.

فالرتق والفتق إنَما هما نتيجتان حتميتان لطاعة الموجودات لإرادة الله تعالى في الكون. والطاعة في معناها الخاص هي استجابة الموجود لنظام وجوده.

والرتق والفتق إنَما هما معلولان للرحمة كسنة كونية وسعت السموات والأرض، ولو أن البغض والتنافر بدل الرحمة تسع الكون فلا رتق ولا فتق بمعانيهما السالفة الذكر.

والرتق والفتق إنَما هما معاني للصدق الذي نجد له ثبات مطلق في الواقع، فهما حق، والرتق والفتق تجسيد لمعاني الحق فهما عدل.

ونقل العلامة المجلسي تدَّس في هذا الموضوع قائلاً: وقيل: كانت السَماوات مرتتقة مطبقة ففتقناها سبع سماوات، وكانت الأرض كذلك ففتقناها سبع أرضين، وقيل: كانت السَماء رتقاً لا تمطر، والأرض رتقاً لا تنبت، ففتقنا السَماء بالمطر والأرض بالنبات، وهو المرويّ عن أبي جعفر وأبي عبدالله عليهما السلام[1]. «انتهى».

وقال الرازي: الرؤية إمَا بمعنى الإبصار أو العلم، والأوّل: مشكل لأنَ القوم ما رأوهما، ولقوله تعالى: ﴿ *ما أشهدتم خلق السماوات والأرض* ﴾[2] والثَاني:

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ١٣ عن مجمع البيان: ٧ /٤٥.

(٢) سورة الكهف : ٥١.

أيضاً مشكل لأن الأجسام قابلة للرتّق والفتق في أنفسها فالحكم عليها بالرتق أولاً وبالفتق ثانياً لا سبيل إليه إلاّ السمع، والمناظرة مع الكفار المنكرين للرّسالة، فكيف يجوز مثل هذا الاستدلال؟ ودفع الإشكال بعد اختيار الثاني بوجوه:

أحدها: أنّا نثبت نبوّة محمد صلى الله عليه وآله بسائر المعجزات ثمّ نستدلّ بقوله، ثم نجعلهما دليلاً على حصول المصالح في العالم وانتفاء الفساد عنه.

وثانيها: أن نحمل الرتق والفتق على إمكانهما والعقل يدلّ عليه، لأنّ الأجسام يصحّ عليها الاجتماع والافتراق، فاختصاصها بالاجتماع دون الافتراق أو بالعكس يستدعي مخصصاً.

وثالثها: أنّ اليهود والنّصارى كانوا عالمين بذلك، فإنه جاء في التوراة أنّ الله تعالى خلق جوهرة ثمّ نظر إليها بعين الهيبة فصارت ماء، ثمّ خلق السّماوات والأرض وفتق بينهما، وكان بين عبدة الأوثان وبين اليهود نوع صداقة بسبب الاشتراك في عداوة محمّد صلى الله عليه وآله فاحتج الله تعالى عليهم بهذه الحجّة بناء على أنّهم يقبلون قول اليهود في ذلك.

ثمّ قال: اختلف المفسّرون في المراد من الرتق والفتق على أقوال: أحدها ـ وذكر الوجه الأوّل من وجوه الطبرسيّ ـ ثمّ قال: هذا القول يوجب أنّ خلق الأرض مقدّم على خلق السماء لأنّه تعالى لّما فصل بينهما ترك الأرض حيث هي وأصعد الأجزاء السماوية، قال كعب: خلق الله السماوات والأرضين ملتصقتين ثمّ خلق ريحاً توسّطهما ففتقتا بها، ثمّ ذكر الثاني والثالث، ورجّح الثالث بقوله تعالى: ﴿ *والسماء ذات الرجع ❁ والأرض ذات الصّدع* ﴾[1] وبقوله

---

(١) سورة الطارق : ١١ ـ ١٢.

سبحانه: ﴿ وجعلنا من الماء كلّ شيء حي﴾[1] ثم قال: ورابعها: قول أبي مسلم الأصفهاني، قال: يجوز أن يراد بالفتق، الإيجاد والإظهار كقوله ﴿ فاطر السّماوات والأرض﴾[2] فأخبر عن الإيجاد بلفظ الفتق، وعن الحال قبل الإيجاد بلفظ الرّتق.

وأضاف المجلسي تتئن: أقول: وتحقيقه أنّ العدم نفي محض فليس فيه ذوات متميّزة، وأعيان متباثنة بل كأنه أمر واحد متّصل متشابه، فإذا وجدت الحقائق فعند الوجود والتكوين يتميّز بعضها عن بعض، فبهذا الطريق جعل الرّتق مجازاً عن العدم والفتق عن الوجود.

وخامسها: أن الليل سابق على النهار بقوله: ﴿ وآية لهم الليل نسلخ منه النهار﴾[3] فكانت السماوات والأرض مظلمة ففتقهما الله بإظهار النّهار المبصرة «انتهى»[4].

وقال تتئن: وأقول: سيأتي في الأخبار ما يؤيّد الوجه الثالث، ويومئ بعض خطب أمير المؤمنين ﷺ إلى الثاني.

وروى الكليني عن أبي حمزة الثمالي قال: سأل نافع أبا جعفر ﷺ عن قول الله عزّ وجل: ﴿ أولم يرَ الذين كفروا أنّ السماوات والأرض كانتا رتقاً ففتقناهما﴾[5] قال: إنّ الله تبارك وتعالى أهبط آدم ﷺ إلى الأرض وكانت السّموات رتقاً لا تمطر شيئاً وكانت الأرض رتقاً لا تنبت شيئاً، فلمّا تاب الله عزّ وجلّ على آدم ﷺ أمر السّماء فتقطّرت بالغمام، ثمّ أمرها فأرخت

---

(١) سورة الأنبياء : ٣٠.

(٢) سورة يوسف : ١٠١.

(٣) سورة يس : ٣٧.

(٤) بحار الأنوار: ٥٤ / ١٤ عن مفاتيح الغيب: ٦ / ١٤٤.

(٥) سورة الأنبياء : ٣٠.

عزالاها[1] ثم أمر الأرض فأنبتت الأشجار وأثمرت الثمار، وتفهّقت بالأنـهار، فكان ذلك رتقها وهذا فتقها، فقال نافع: صدقت يا ابن رسول الله «إلى آخر الخبر» وهذا يدلّ على الثالث[2].

التكتونيكا

تعتبر نظرية الصفائح التكتونية مـن أحدث النظريات التي تفسّر تحركات الجزء الخارجي والداخلي من الكرة الأرضية، وهي كذلك أكثر النظريات قبولاً واقناعاً للمهتمين بدراسة الأرض، وقبل أن استطرد في الحديث عن هـذه النظرية التكتونية، فلنتأمل التطور التـاريخي لنظريـات التحركـات الأرضيـة (التكتونيكا) [3].

فعلى الرغم من أن نظرية الصفائح التكتونية حديثة نسبياً حيث تمت صياغتها في أواخر الستينات من القرن العشرين فإن نظريات عدة أخرى سبقتهما بزمن طويل، ويعتبر بعض هذه النظريات القديمة بمنزلة حجر الأساس لنظرية الصفائح التكتونية، فمنذ أن بدأ الإنسان يخط بيديه خرائط جغرافية لحدود القارات بدأ التفكير في نظريـة عرفت باسم (زحف القارات)، ويعود التفكير فيها إلى القرن السادس عشر الميلادي، ففي العام ١٦٢٠ كتب السير (فرانسيس بيكون) **Farncis Bacon** عن تشابه سواحل قارتي أفريقيا وأمريكا الجنوبية، وفي العام ١٦٦٦ نسب الفرنسي (فرانسوا بلاسيت) **Francois Placet** انفصال قارتي أمريكا الجنوبية والشمالية عن بعضهما إلى طوفان

---

(١) عزالاها جمع (العزلاء) وهو مصب الماء من القربة وهو كناية عن شدة المطر.

(٢) بحار الانوار ٥٤/ ١٤ ـ ١٥.

(٣) الدكتورعادل رمضان مصطفى، قسم الجيولوجيا ـ كلية العلوم ـ جامعة عين شمس ـ مصر.

نوح عليه السلام حيث انفصلت قارتي أمريكا الشمالية والجنوبية عن أوروبا وأفريقيا نتيجة تكسر كتلة قارية كبيرة، وهبوط جزء كبير منها تحت مياه المحيط الأطلنطي سماها قارة أطلانطس، واقترح بعد ذلك عدد آخر من المفكرين طرقاً مختلفة لانفصال القارات عن بعضها، إلاّ أن هذه التفسيرات لم تخرج عن كونها معتقدات قائمة على أسس دينية بحتة أكثر من أن تكون أسساً علمية تعتمد على حقائق علمية راسخة. أما في القرن العشرين فقد تغير تفكير المهتمين بعلوم الأرض، وبدأ استخدام المنطق العملي السليم في تفسير الحقائق المختلفة، ويعتبر أول تفكير علمي تمّ اقتراحه لتفسير زحف القارات على أسس علمية سليمة هو ذلك الذي قدّمه عالم المناخ الألماني (ألفريد واجنر) Alfred Wegener في العام ١٩١٢.

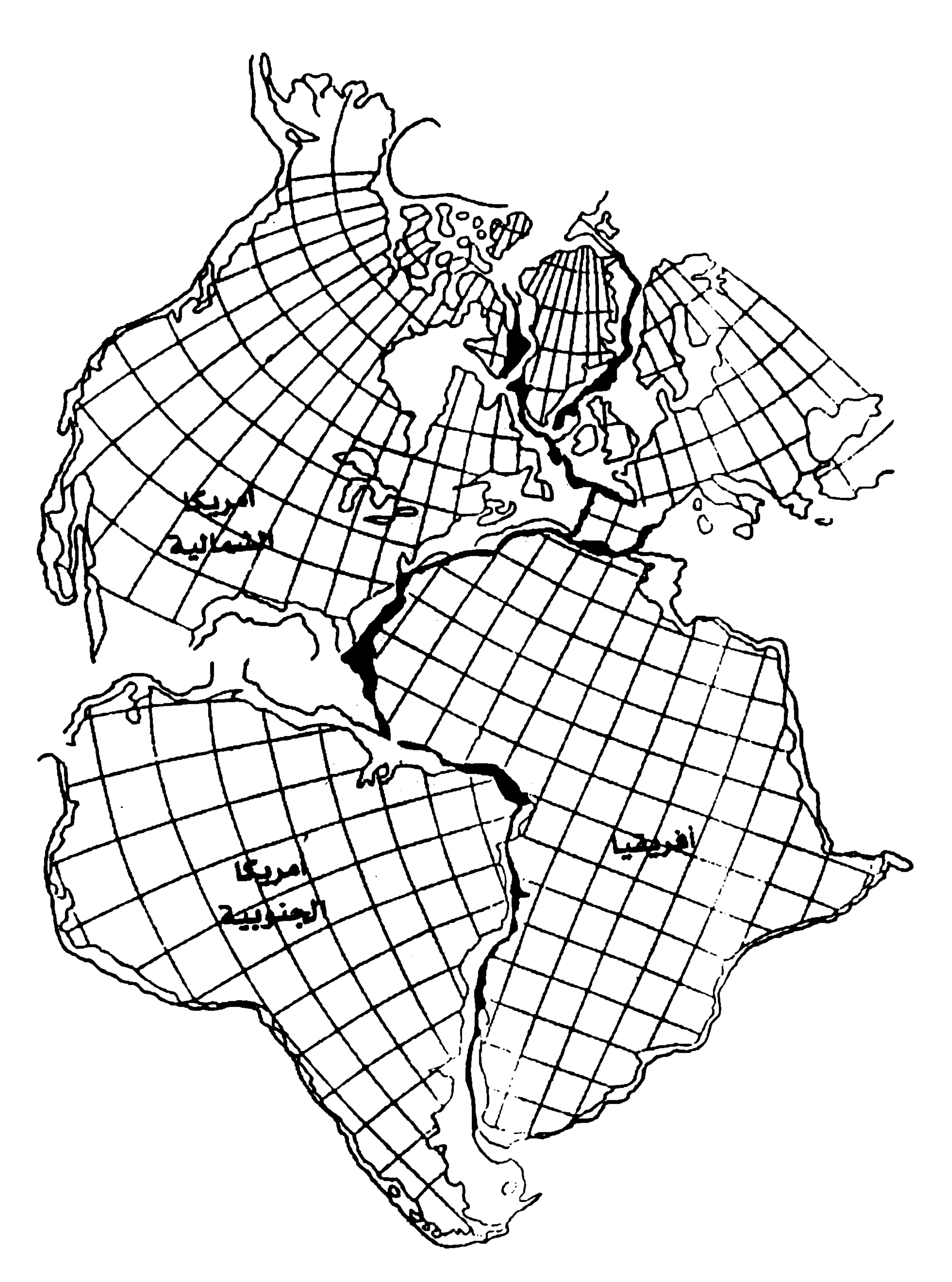
نظرية زحف القارات

يمكننا القول إن (ألفريد واجنر) هو بحق رائد هذه النظرية، فعلى الرغم من أن آخرين سبقوه بالإشارة إلى حركة القارات وزحفها بعيداً عن بعضها، إلاّ أن واجنر هو أول من قدم بالأدلة المقنعة دلالات قوية توضح أن القارات كانت فعلاً ملتصقة مع بعضها في كتلة قارية واحدة كبيرة سماها (بانجيا) Pangaea يحيط بها محيط واحد كبير يكون بمثابة (المحيط الأصلي). وقد حدثت عمليات انفصام وتكسر (بانجيا) إلى أجزاء أصغر بدأت في التباعد عن بعضها في اتجاهات مختلفة لتبدأ رحلة الزحف التي أدت إلى الوضع الحالي للقارات بما يفصلها من محيطات وبحار، وقد شبه (واجنر) حركة هذه الأجزاء القارية المنفصلة عن (بانجيا) كحركة الكتل الجليدية الضخمة في البحار الباردة والمناطق القطبية حيث تتحرك هذه الكتل القارية فوق مادة لدنة توجد تحتها وتكون قيعان المحيطات. ويحصل أثناء هذه الحركة تجعد للحواف

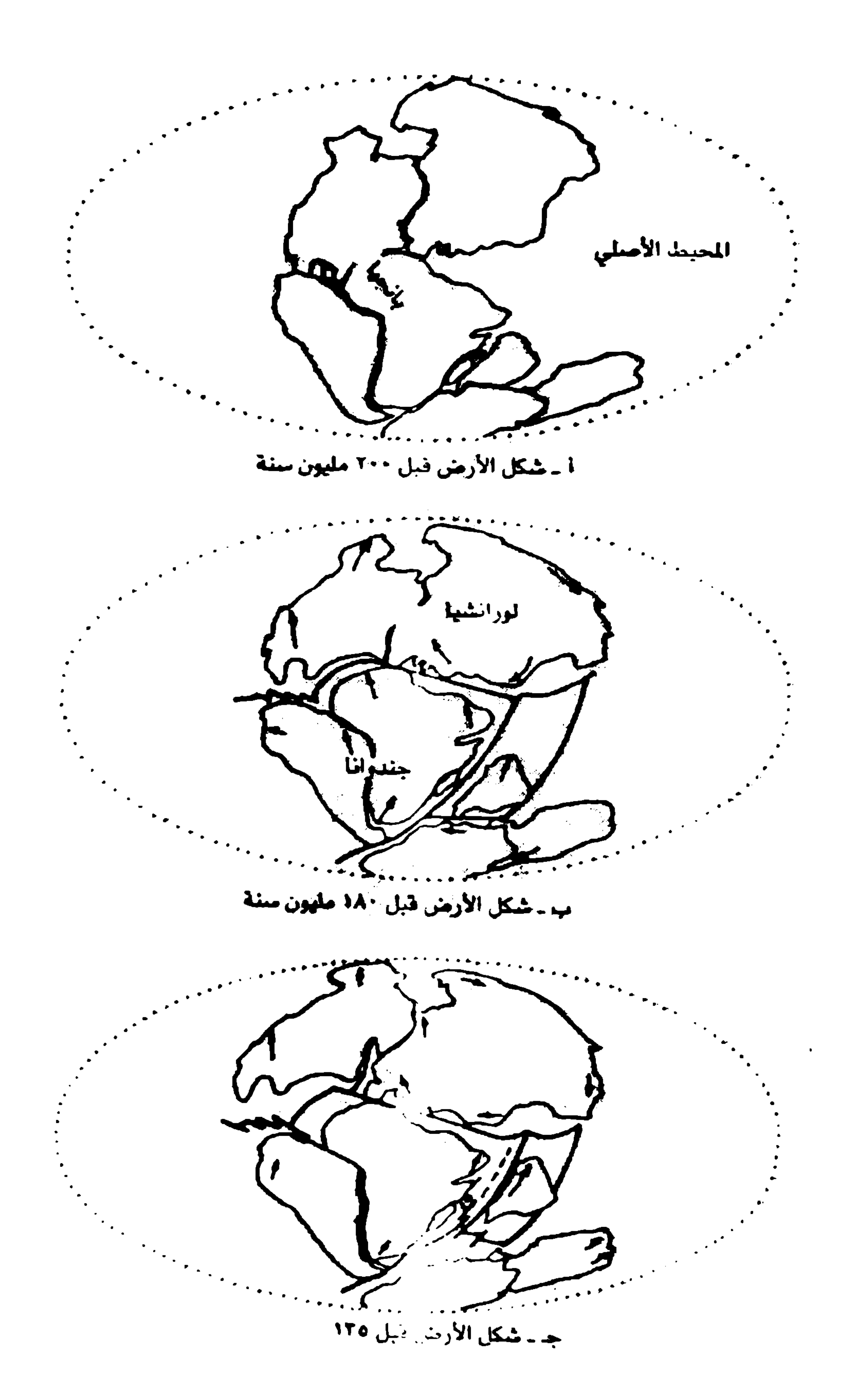
الخارجية(للقارات) فتتكون بذلك سلاسل الجبال التي نراها عند حواف القارات مثل جبال الأبلاش في الجزء الشرقي من قارة أمريكا الشمالية، وجبال الأنديز في الجزء الغربي من قارة أمريكا الجنوبية وجبال الأطلس في الجزء الشمالي الغربي من قارة أفريقيا وغيرهم.

وحتى تكون هذه الأفكار، نظرية علمية مقبولة فلابدّ من تقديم الأدلّة التي تعضدها، وذكر الأسباب التي تؤدي إلى حدوث هذا الزحف. وقد نجح (واجنر) فعلاً في تقديم عدد كاف ومقنع من الأدلّة التي تؤكد انفصام (بانجيا) وزحف أجزائها المختلفة بعيداً عن بعضها، ولعلّ من أهم الأدلّة التي قدمها هو إمكان إعادة تجميع هذه القارات المتباعدة في كتلة واحدة تمثل (بانجيا) التي افترض وجودها في الأزمنة الجيولوجية القديمة، كما قدم (واجنر) أيضاً عدد آخر من الأدلّة الجيولوجية الجيدة التي لا تقبل الشك، وتؤكد انفصام وزحف القارات عن بعضها.

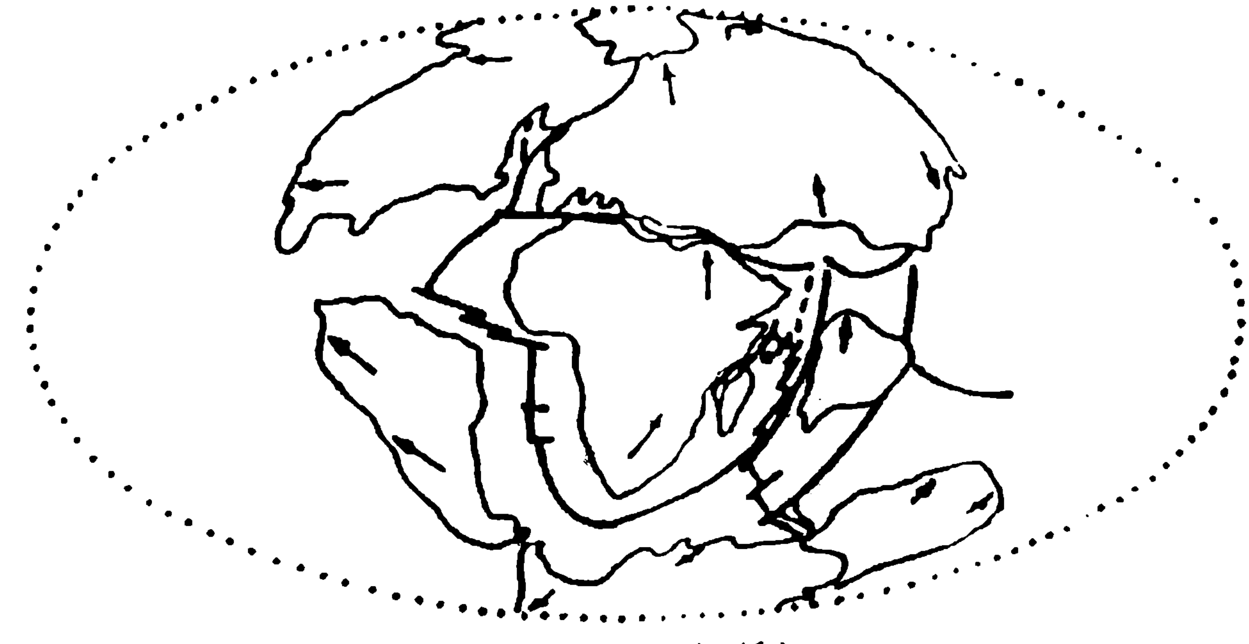
أما سبب وأسلوب الزحف نفسه فقد فشل (واجنر) في تفسيره فتارة يذكر أن قوة الجذب بين الشمس والأرض هي السبب في حركة القارات بعيداً عن بعضها، وتارة أخرى يذكر أن قوة الطرد المركزية الناشئة عن دوران الأرض حول محورها هي السبب في حركة القارات. ولم تقبل هذه التفسيرات إطلاقاً خاصة عندما قام العلماء المتخصصون بحساب مقدار قوة الجذب بين الأرض والشمس وقوة الطرد المركزية للأرض فوجدوا أنّها صغيرة جداً لدرجة لا تكفي لتحريك هذه القارات العظيمة الحجم، وبفشل (واجنر) في تفسير سبب حركة القارات رفضت نظرية (الزحف القاري) في الأواسط العلمية، وبقيت كفرض من الفروض دون أن تعتبرها الغالبية بمنزلة نظرية علمية متكاملة، وعلى الرغم من هذا الفشل فإن فرض واجنر كان بمنزلة الإلهام لدارسي الأرض للتفكير في نظرية بديلة أكثر إقناعاً.



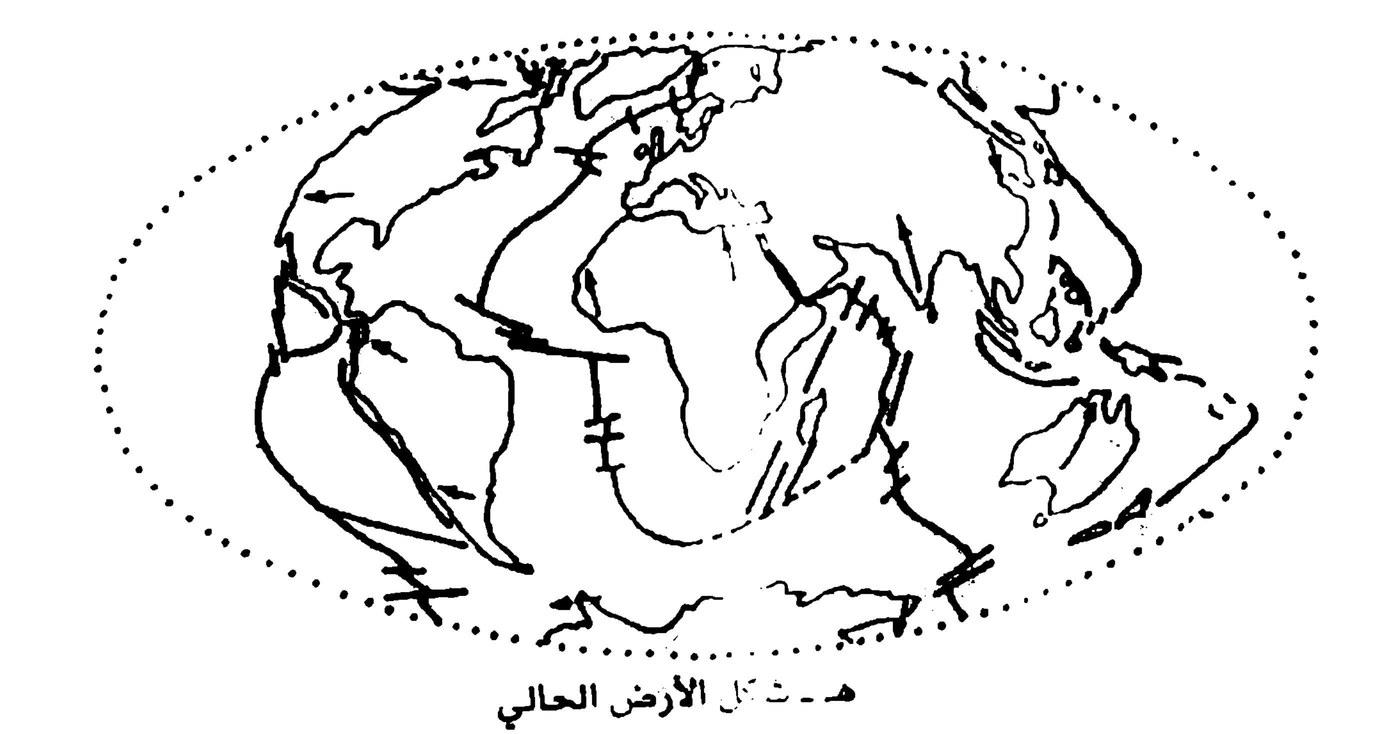
(الشكل ٤) التطابق الهندسي لحواف القارات



(الشكل ٥) تفسير زحف القارات عن طريق نظرية الصفائح التكتونية



د - شكل الارض قبل ٦٥ مليون سنة



هـ - شكل الأرض الحالي

(الشكل ٦)

وحيث إن الأدلة التي تبرهن على زحف القارات مقنعة جداً فقد لفتت نظر المتخصصين إلى أن كتلاً ضخمة من الأرض تتحرك فعلاً وإن لم يكن واضحاً لفترة زمنية طويلة سبب هذه الحركة، ومن العلماء الذين ألهمتهم آراء (واجنر) العالم البريطاني (آرثر هولمز) **Arthur Holmes** والعالم الجنوب أفريقي (دو توا) **DU Thoit**. فقد قام كل منهما منفرداً في العام ١٩٢٨ بتقديم سبب لحركة القارات، وهو ما أطلق عليه(تيارات الحمل) **Convection Currents**. وتيارات الحمل هذه عبارة عن تيارات تسري داخل الأجسام لنقل الحرارة من المناطق الساخنة إلى المناطق الباردة حتى ينتظم توزيع الحرارة داخل هذه الأجسام. ويمكننا تخيل هذه التيارات بالنظر إلى غلاية الشاي ومتابعة حركة جزيئات الشاي داخل الماء أثناء الغليان، وتوضح هذه الحركة كيفية توصيل الحرارة من الجزء السفلي للغلاّية (الملامس للحرارة العالية لوسيلة التسخين) إلى الجزء العلوي من الماء الذي هو في درجة حرارة أقل، وتحدث الظاهرة نفسها تقريباً داخل الكرة الأرضية التي نعلم أن باطنها ذو درجة حرارة عالية جداً تصل إلى آلاف عدة من الدرجات المئوية، بينما يبلغ متوسط درجة الحرارة على سطحها حوالي ٢٠ درجة مئوية. ونظراً لهذا التباين بين درجة حرارة باطن الأرض وسطحها الخارجي تنتقل الحرارة من باطن الأرض الساخن إلى سطحها الخارجي البارد في اتجاهات أو مسارات تسمى (تيارات الحمل)، وعندما يصل هذا التيار إلى الجزء العلوي من صخور الكرة الأرضية يكون قد فقد كثيراً من الحرارة بتوصيلها للصخور التي مرّ خلالها، وبذلك يغير اتجاه حركته فيتحرك في اتجاه أفقي تحت الجزء الخارجي من صخور الكرة الأرضية، وينقل الحرارة من باطن الأرض إلى سطحها الخارجي العديد من تيارات الحمل، حيث تسير هذه التيارات في اتجاهات أفقية تحت الجزء الخارجي من صخور الكرة الأرضية، وتقوم بتحريك القارات الواقعة فوقها، وإذا تصورنا أن لدينا تيارين من تيارات الحمل، ووصلا قريباً

من سطح الكرة الأرضية، فإنّهما سيبدآن في الحركة أفقياً تحت إحدى القارات في اتجاهين متضادين بعيداً عن بعضهما، وتؤدي هذه الحركة لهذين التيارين إلى انفصام هذه القارة إلى جزأين صغيرين يبدآن في التحرك في اتجاهين متضادين متباعدين عن بعضهما. أما إذا تحرك تيار الحمل أفقياً في اتجاه واحد فإن القارتين اللّتين تعلوانهما تتحركان ناحية بعضهما بعضا، وقد فتحت نظرية تيارات الحمل الباب على مصراعيه للتفكير بجدية في حركة الأجزاء الخارجية للكرة الأرضية بعدما كان الحديث عن حركة القارات ضرب من ضروب الخيال.

اكتشافات علميّة مهّدت لنظرية الصفائح التكتونيّة

في الفترة التي تلت نظرية الزحف القاري، وعلى وجه التحديد في الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية، تمت اكتشافات علمية عديدة كانت بمنزلة لبنات أخرى استخدمت في بناء الأساس العلمي لنظرية الصفائح التكتونية. من هذه الاكتشافات التعرف على تضاريس قاع المحيط، واكتشافات خاصة بتوزيع أحزمة الزلازل وأخرى خاصة بالمجال المغناطيسي للكرة الأرضية، وكذلك نظرية اتّساع قاع المحيط واكتشاف نوع جديد من الفوالق.

تضاريس قاع المحيط

أمّا عن تضاريس قاع المحيط **Seafloor Bathymetry** فكان لابدّ من التعرف عليها حتى يسهل للغواصات أن تسلك طريقها داخل مياه المحيطات والبحار أثناء الحروب، وكان اعتقاد الإنسان قبل القيام بهذه الدراسة أن أعمق الأماكن توجد في منتصف المحيط، أما المناطق الساحلية فتكون من المناطق الضحلة، وكثيراً ما صادفت الغواصات أخاديد عميقة بالقرب من السواحل يمكنها الاختفاء داخلها، كما أن الغواصات كثيراً ما تصادف مناطق

مرتفعة أو سلاسل جبلية تحت الماء في منتصف بعض المحيطات، لهذه الأسباب بدأت دراسة تضاريس قاع المحيط، وكان من أهم نتائجها اكتشاف الأخاديد المحيطة والجبال التحت محيطية والتي سنتكلم عنها بالتفصيل فيما بعد.

أحزمة الزلازل

لم يكن الإنسان على علم بكيفية توزيع مناطق حدوث الزلازل (أو ما يطلق عليه أحزمة الزلازل) في الكرة الأرضية، إن محاولة الدول العظمى معرفة مدى تقدم كل منها في الصراع النووي كان السبب في نشر عدد كبير من محطات رصد الزلازل في مناطق كثيرة من العالم، وخاصة في جزر المحيط الهادي، حيث إن هذه المراصد تشكل إحدى طرق التعرف على التفجيرات التي تحدث أثناء الاختبارات النووية. وبالطبع تقوم أجهزة الرصد التي تعمل بصفة دائمة برصد الزلازل الطبيعية أيضاً، وقد قام بعض العلماء باستخدام هذه البيانات التي تجمعها محطات رصد الزلازل لتحديد مواقع حدوث الزلازل على سطح الأرض في خلال فترة زمنية معينة، فوجدوا أن الزلازل تحدث في أماكن محددة من الأرض يطلق عليها أحزمة الزلازل.

وتوضح أحزمة الزلازل أن الهزات الأرضية لا تحدث بصورة عشوائية، وإنّما تتبع نظاماً ثابتاً لا تحيد عنه، وسنعرف فيما بعد أن أحزمة الزلازل هذه تمثل الحدود التي تفصل الصفائح التكتونية عن بعضها البعض، وقد اتّضح أيضاً أن لعمق الذي تحدث عنده الزلازل يرتبط جغرافياً بأحزمة الزلازل، فمثلاً نجد أن حزام الزلازل الممتد في منتصف المحيط الأطلنطي هو حزام من الزلازل التي تحدث على أعماق ضحلة لا يزيد عمقها عن ٧٠كم، أما أحزمة الزلازل التي توجد في حواف المحيط الهادي فتشتمل على عدد هائل من الزلازل التي تحدث عند أعماق مختلفة تصل إلى ٧٠٠كم، وإذا نظرنا إلى توزيع هذه الزلازل في الأحزمة ذات الأعماق المختلفة، فإننا نجد أن داخل كل

من هذه الأحزمة توجد المناطق ذات الزلازل الضحلة تليها المناطق ذات الزلازل متوسطة العمق (عمق ٧١ ـ ٣٠٠كم)، ثم تليها المناطق ذات الزلازل العميقة (عمق ٣٠١ ـ ٧٠٠كم)، أي أن توزيع الزلازل داخل الحزام الواحد يأخذ نظاماً هندسياً ثابتاً مما يدل على أنه انعكاس واضح لظاهرة طبيعية مؤكدة، ومن علماء الزلازل المشهورين في تلك الفترة الزمنية العالم (بينيوف) **Benioff** الذي عكف على دراسة توزيع الزلازل في حواف المحيط الهادي، وقد استنتج (بينيوف) أن مكان حدوث الزلازل على حواف المحيط الهادي يمثل نطاقاً مائلاً يبدأ من المحيط الهادي ويميل ناحية القارة المجاورة للمحيط أو الجزر الموجودة عند أطرافه الخارجية. وكمثال لذلك نطاق الزلازل الواقع في الجزء الجنوبي الشرقي من المحيط الهادي فيميل ناحية قارة أمريكا الجنوبية، وقد أطلق على هذا النطاق المائل لحدوث الزلازل في الأعماق المختلفة (نطاق بينيوف) **Benioff Zone** نسبة إلى العالم نفسه الذي توصل لاكتشافه.

المغناطيسية الأرضية

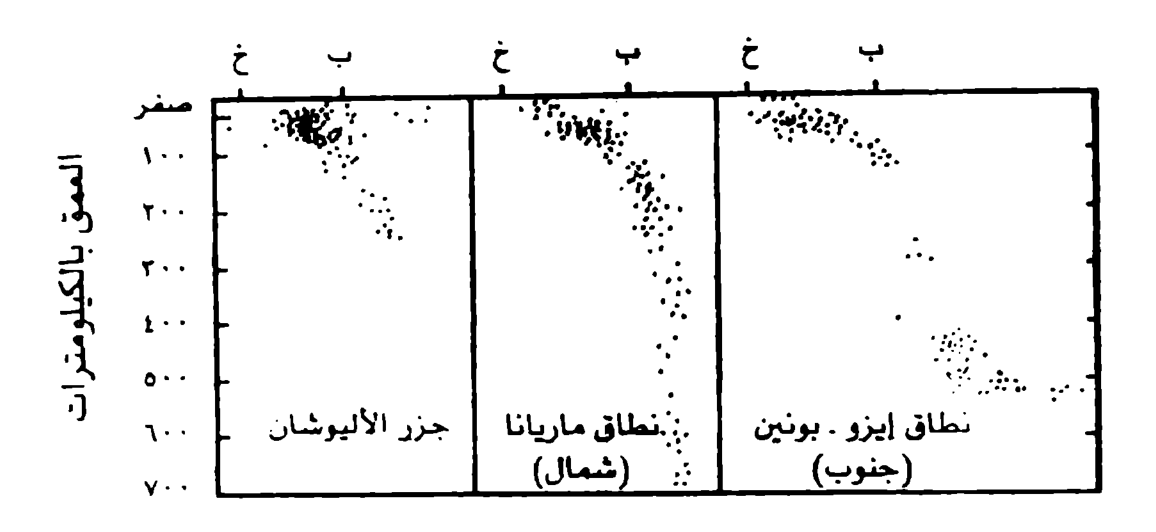
من الاكتشافات الهائلة في القرن العشرين في مجال المغناطيسية الأرضية تلك المتعلقة بالمغناطيسية القديمة والأخرى المتعلقة بانقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض، والمقصود بالمغناطيسية القديمة **Paleomagnetism** هو المغناطيسية التي اكتسبتها الصخور أثناء تكوينها وعلى وجه الخصوص الصخور النارية التي تنتج من تبلور الصهير المجمائي **Magma** الموجود داخل الأرض أو اللافا **Lava** التي تنساب من البراكين فوق سطح الأرض. فعندما تبرد هذه المواد السائلة تتبلور بعض المعادن فيها مكونة الصخور النارية التي نعرفها مثل الجرانيت والبازلت وغيرهما، وإذا تصورنا عملية تبرد هذا الصهير الذي يحتوي على عناصر كيميائية مختلفة تتحد مع بعضها لتكون المعادن المختلفة، فبانخفاض درجة الحرارة يصل الصهير إلى درجة التبلور التي يتبلور عندها أحد المعادن، فإذا كانت درجة حرارة التبلور لأحد المعادن هي ٦٢٠

درجة مئوية مثلاً، فإن الصهير الذي تكون حرارته أعلى من ذلك يبدأ في التبرد وتنخفض درجة حرارته تدريجياً، وعندما تصل درجة الحرارة إلى هذا المستوى (٦٢٠م) يتبلور هذا المعدن، ويصبح في الحالة الصلبة على شكل بلورات. أما باقي الصهير فلا يزال يحتوي على مكونات المعادن التي لها درجة حرارة تبلور أقل من ٦٢٠م، ومع الانخفاض التدريجي لحرارة الصهير فإن المعادن التي تبلورت تبرد تدريجياً حتى تمر بدرجة حرارة أقل من درجة تبلورها وتسمى (درجة كيورى) **Curie Temperature** وهي درجة الحرارة التي تكتسب عندها المعادن التي تحتوي على عنصر الحديد خواصها المغناطيسية، فإذا أخذنا المعدن نفسه الذي تبلغ درجة تبلوره ٦٢٠م فإن درجة الكيورى للمعدن نفسه تكون (أعلى) من ذلك ولتكن ٦٤٠م مثلاً، فعندما تنخفض درجة حرارة الصهير بالتدريج وتصل إلى ٦٤٠م نجد أن الذرات التي ستتحد مع بعضها لتكون المعدن تبدأ في ترتيب نفسها في اتجاه يوازي اتجاه المجال المغناطيسي للأرض في ذلك الوقت، ومع انخفاض درجة الحرارة أكثر من ذلك لتصل إلى درجة تبلور المعدن يتبلور إلى بلورات صلبة تأخذ اتجاه يوازي المجال المغناطيسي للكرة الأرضية، وبذلك تحتفظ بلورات هذا المعدن بدلالات على اتجاه المجال المغناطيسي للأرض وقت التبلور.

وإذا قمنا بأخذ عينة من الصخور التي تحتوي على هذا المعدن وقمنا في المختبر بقياس اتجاه المغناطيسية القديمة المحفوظة داخل الصخر فإننا قد نجد أن هذه العينة تسجل خط عرض يختلف عن خط العرض الموجود عنده الآن بالطبيعة، وتفسير ذلك أن المكان الموجود به هذه الصخور في الوقت الحالي قد اختلف عن الموقع الذي تكونت به هذه الصخور وقت نشأتها، والذي يحدده خط العرض المستنتج من دراسة مغناطيسية الصخور القديمة، ويعتبر هذا الاكتشاف تأكيداً على تحرك كتل ضخمة من الأرض عن مواقعها الأصلية، وهو ما عبّر عنه (واجنر) في العام ١٩١٢ بحركة القارات، إلاّ أننا سنعتبر أن الذي تحرك هو جزء من الأرض قد تكون القارة نفسها أو جزءاً منها يحتوي

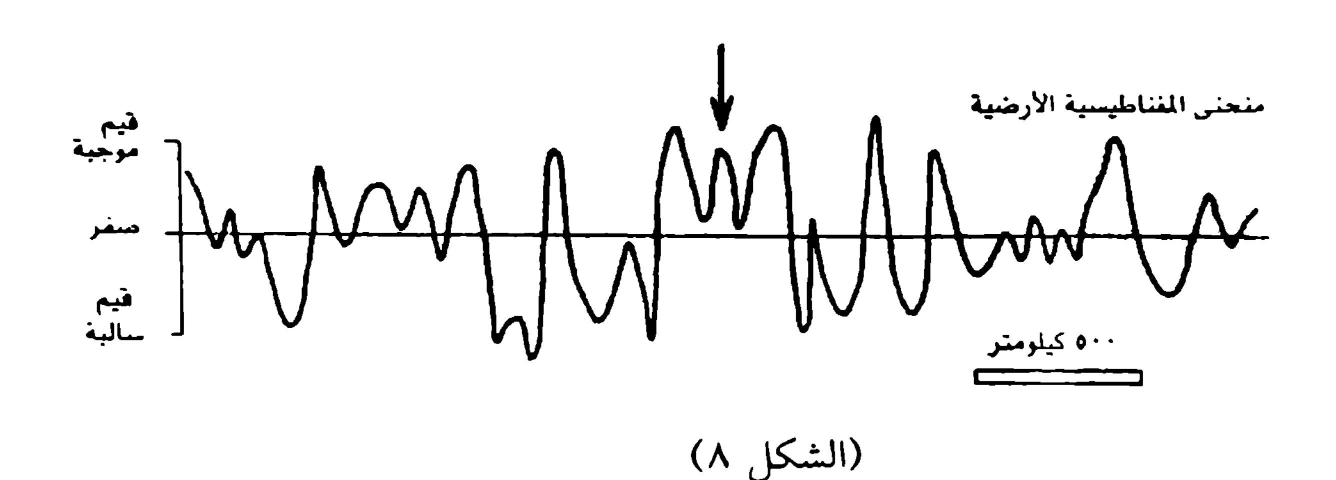
على الصخور المفحوصة مغناطيسياً، وهو ما سنطلق عليه الصفيحة التكتونية فيما بعد.

ومن الاكتشافات المهمة المتعلقة بالمغناطيسية الأرضية كذلك هو انقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض Magnetic Reversals. وعلى الرغم من أن ملاحظة ذلك الانعكاس قد بدأت منذ أوائل القرن العشرين، إلاّ أن عدد قياسات المغناطيسية القديمة للصخور في أوائل الستينات من القرن العشرين قد أعاد مرة أخرى مبدأ انقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض. وبعد الدراسات التي قام بها (آلان كوكس) Alan Cox في منتصف الستينات على المغناطيسية القديمة للصخور النارية البركانية التي تكونت منذ ملايين السنين الماضية أصبحت فكرة انقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض مقبولة جداً، والمقصود بانقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض هو أن المجال المغناطيسي كان في وضع مقلوب عن الوضع الذي هو عليه حالياً، فالاستقطاب الحالي للمجال المغناطيسي للأرض يجعل القطب الشمالي المغناطيسي في مكان قريب من القطب الشمالي الجغرافي، وكذلك القطب الجنوبي المغناطيسي في مكان قريب من القطب الجنوبي الجغرافي للأرض، أما في فترات الاستقطاب المغناطيسي المقلوب للأرض فإن القطب الشمالي المغناطيسي كان بالقرب من القطب الجنوبي الجغرافي، وكان القطب الجنوبي المغناطيسي في مكان قريب من القطب الشمالي الجغرافي، وعند قياس مغناطيسية الصخور في الوقت الحالي فإن شدة المجال المغناطيسي للصخور التي لها استقطاب مماثل للاستقطاب الحالي للأرض تكون أكبر من شدة المجال المغناطيسي للصخور التي لها استقطاب معاكس للاستقطاب الحالي للأرض نظراً لأن المجال المغناطيسي هو كمية متجهة لها مقدار واتجاه، وتكون المحصلة بين المغناطيسية القديمة للصخر والمجال المغناطيسي الحالي هي ما نقيسه بأجهزة قياس شدّة المجال المغناطيسي للصخور.



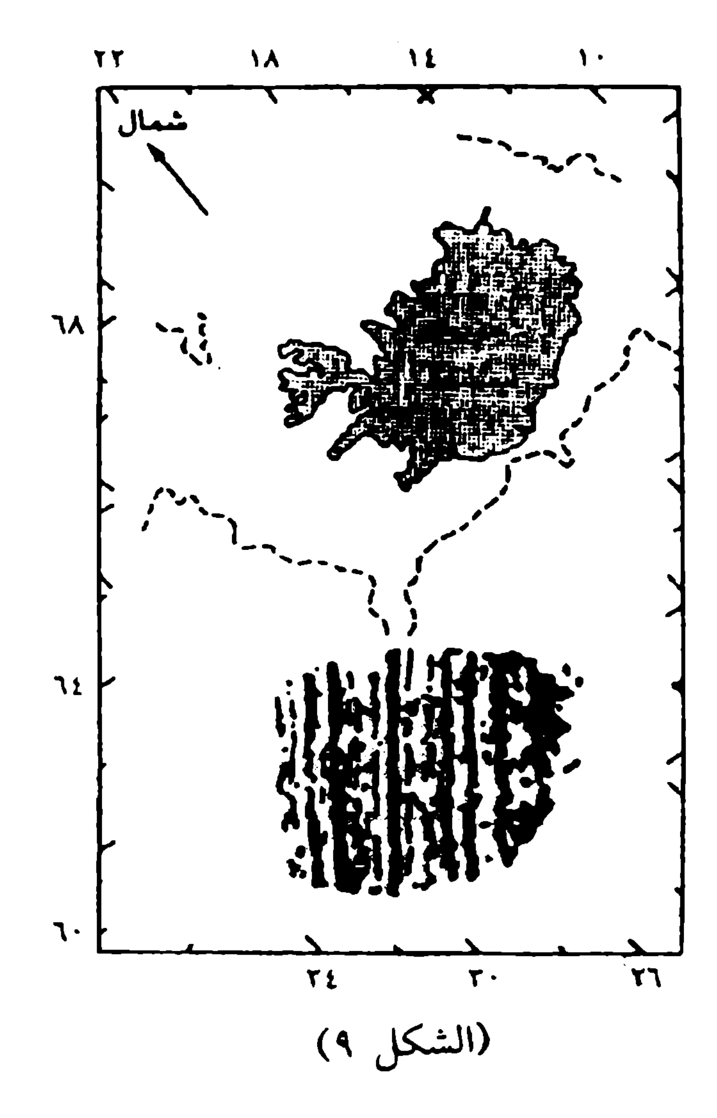
(الشكل ٧)

قطاعـات رأسـيـة توضـح مـواقـع الزلازل في ثلاثة من نطاقـات بينيـوف بالمحـيط الهادي. ترمز (خ) إلى الأخدود المحيطي، وترمز (ب) إلى حزام البراكين النشطة.



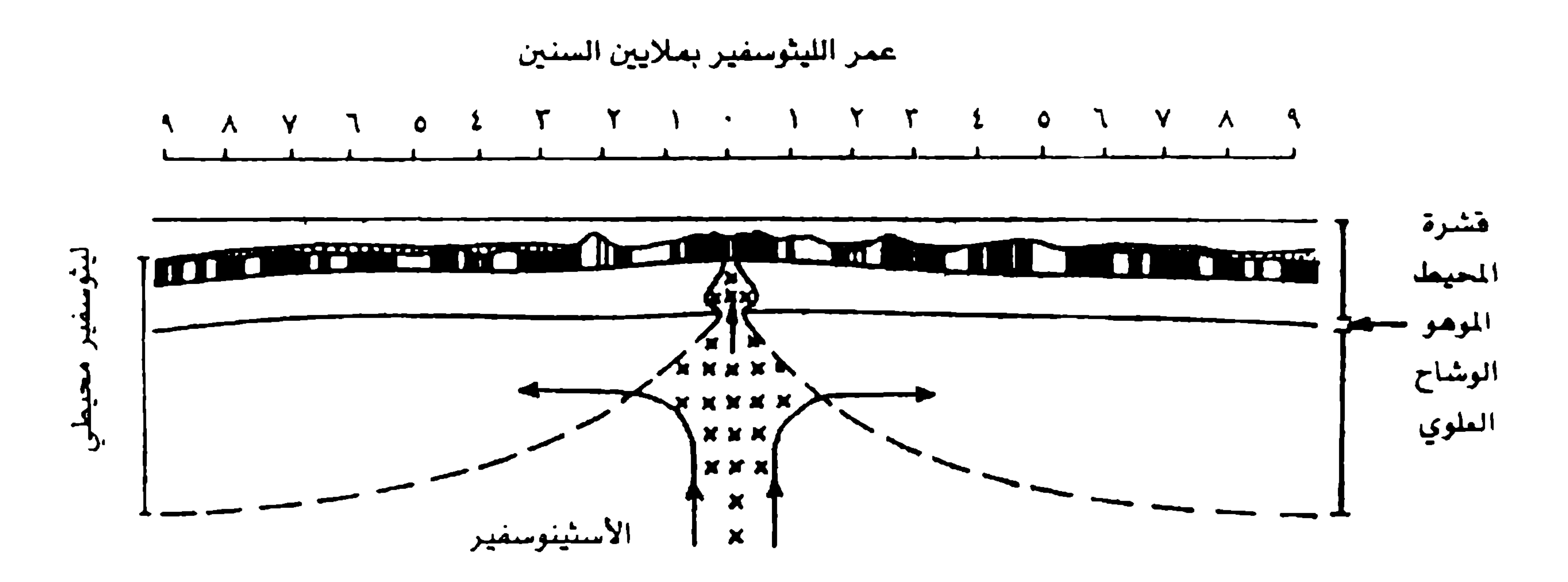
(الشكل ٨)

منحنى المغناطيسـيـة الأرضيـة فـوق الجـبـال المحـيطيـة الملقبـة بـ (جـوان دي فـوكـا) بالجزء الشمالي الشرقي من المحيط الهادي.



(الشكل ٩)

الشرائط المغناطيسية بالجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي. تمثل الشرائط السوداء مناطق استقطابها المغناطيسي مماثل لاستقطاب المجال المغناطيسي الحالي للأرض، أما الشرائط البيضاء فتمثل مناطق لها استقطاب مغناطيسي معاكس لاستقطاب المجال المغناطيسي الحالي.



(الشكل ١٠)

قطاع رأسي يوضح اتساع قاع المحيط وتكوين الأشرطة المغناطيسية. تمثل المناطق السوداء من قشرة المحيط صخورا استقطابها المغناطيسي مماثل لاستقطاب المجال المغناطيسي الحالي للأرض، أما المناطق البيضاء فتمثل صخورا استقطابها المغناطيسي معاكس للمجال المغناطيسي الحالي.

وعند قياس شدة المجال المغناطيسي للصخور الموجودة مباشرة تحت قاع المحيطات الحديثة، وجد العلماء أن المجال المغناطيسي المقاس يكوّن مناطق متوازية بها صخور لها استقطاب مغناطيسي مماثل للاستقطاب المغناطيسي الحالي للأرض تجاورها مناطق بها صخور لها استقطاب معاكس، ويتكرر هذا التجاور مرّات كثيرة فيكوّن المنحني الذي يمثل هذه القياسات عبارة عن قيم عالية وقيم منخفضة متبادلة مع بعضها، وفي أحيان كثيرة نجد أن هذا المنحني متماثل حيث إن جزأه الأيمن يطابق بالضبط جزأه الأيسر، ويدلّ ذلك التماثل على أن الصخور الموجودة في قاع المحيط متشابهة بالضبط على الناحيتين من خط التماثل، وهذا ما فتح الباب لنظرية تمدد قاع المحيط. وبملاحظة هذه المناطق ذات الاستقطاب المغناطيسي المماثل، وتلك ذات الاستقطاب المغناطيسي المقلوب وجد أنّها تمثل مناطق طولية تكوّنت بطول المحيط، وتتبادل مع بعضها البعض مكوّنة ما يشبه الشرائط، ويمثل كل شريط من هذه الشرائط منطقة ذات استقطاب مغناطيسي مماثل يجاورها شريط يمثل منطقة ذات استقطاب مغناطيسي معاكس، وتتبادل هذه الأشرطة مرات عدة بطول المحيط.

نظريّة اتساع قاع المحيط

اقترح كلّ من (ديتس) **Dietz** في العام ١٩٦١ و(هيس) **Hess** في العام ١٩٦٢ تفسيراً لنظرية زحف القارات عن طريق اتّساع قاع المحيطات **Seafloor Spreading**. وتقول هذه النظرية ببساطة أن صخور جديدة تتكون نتيجة اندفاع الصهير من داخل الأرض عند أماكن معينة في قاع المحيطات تسمى الجبال المحيطية **Oceanic Ridges**، ونتيجة لتبلور هذا الصهير تتكون صخور جديدة تمثل جزءاً جديداً من قاع المحيط مؤدية إلى اتّساع قاع المحيط وزحف القارات التي على جانبيه بعيداً عن بعضها البعض، ولهذا السبب فإن زحف

قارة أمريكا الجنوبية وقارة أفريقيا بعيداً عن بعضهما قد حدث نتيجة الاتساع وزيادة العرض التدريجي لقاع المحيط الأطلنطي خلال المائة والثمانين مليون سنة الماضية، ويلاحظ أنه عندما تتكون الصخور نتيجة تبلور الصهارة تحت جبال منتصف المحيط، فإنها تنفصل إلى جزأين يتحركان بعيداً عن بعضهما وتخرج من الصدع الفاصل بينهما صهارة جديدة تتبلور لتعطي صخوراً أخرى ما تلبث أن تنفصل عند منتصفها لتتكرر العملية مرات كثيرة طوال الزمن الجيولوجي.

ونظراً لأن حجم الكرة الأرضية ثابت لا يتغير فإن الزيادة في عرض بعض المحيطات نتيجة اتّساع قاعها يقابلها في أماكن أخرى من الكرّة الأرضية استهلاك لقاع المحيط عن طريق غوره مرة أخرى إلى داخل الأرض في مناطق تسمى (بنطاقات الغور) سيأتي الحديث عنها لاحقاً.

وفي العام ١٩٦٣ قام العالمان (فاين وماثيوس) Vine and Mathews باستخدام نظرية تمدد قاع المحيط لتفسير تكون الشرائط المغناطيسية التي تمثل مغناطيسية الصخور الموجودة تحت قاع المحيط، وتتكون داخله في نطاقات متوازية بطول المحيط تتماثل على ناحيتي جبال ما تحت المحيط، وفي تفسيرهما قال هذان العالمان إن الصخور الجديدة التي تتبلور من الصهارة عند منتصف المحيط تتبلور نتيجة خروج الصهارة من قمة جبال ما تحت المحيط الموجودة في منتصف بعض المحيطات كالمحيط الأطلنطي. وعندما تبرد هذه الصهارة تصل إلى درجة حرارة كيورى للمعادن التي تحتوي على عنصر الحديد فتكتسب هذه المعادن خواصها المغناطيسية، وتحتفظ باتجاه الاستقطاب المغناطيسي للأرض وقت التبلور في ذلك الوقت. وبإستمرار عملية تبلور الصهارة تحدث الزيادة في مساحة قاع المحيط نتيجة اتّساع وزحف القارات الواقعة على جانبيه بعيداً عن بعضهما، وإذا حدث انعكاس في الاستقطاب المغناطيسي للأرض في

وقت ما فإن الصخور الجديدة التي ستتكون في قاع المحيط منذ حدوث ذلك الانقلاب سيكون لها استقطاب مغناطيسي معاكس للصخور التي تكونت قبلها.

وباستمرار عملية تمدد قاع المحيط يتكون جزءاً آخر من الصخور تحتفظ باتجاه الاستقطاب المغناطيسي الجديد للأرض، وقد يحدث بعد فترة انقلاب آخر للمجال المغناطيسي للأرض ليعود كما كان في الفترة الأولى، فتنشأ بذلك صخور جديدة عند منتصف المحيط لها استقطاب مغناطيسي مماثل للاستقطاب الذي يميز صخور المرحلة الأولى من تمدد قاع المحيط وهكذا. وإذا ما قمنا بقياس المجال المغناطيسي لهذا المحيط لوجدنا أن الصخور التي لها استقطاب مغناطيسي مماثل للمجال المغناطيسي الحالي للأرض ستعطي قيماً موجبة، أما تلك التي لها استقطاب مغناطيسي معاكس فستعطي قيماً سالبة، وبذلك نجد أن القياسات المسجلة لكل المحيط ستتكون من مناطق لها قيم سالبة تتبادل مع مناطق لها قيم موجبة، ويتكرر هذا التبادل مرّات كثيرة، وإذا ما نظرنا إلى توزيع هذه المناطق ذات القيم السالبة وذات القيم الموجبة لكل محيط لوجدنا أنها تمثل نطاقات تمتد بطول المحيط على ناحيتي جبال ما تحت المحيط، وهذه هي الأشرطة المغناطيسية.

اكتشاف فوالق التحويل

توضح نظرية اتّساع قاع المحيط أن صخوراً جديدة تتكون عند جبال منتصف المحيط وتؤدي إلى الزيادة في عرض هذا المحيط وحركة القارات الموجودة على جانبيه بعيداً عن بعضهما، وحتى يحدث توازن في حجم الكرة الأرضية لابدّ من وجود مناطق أخرى يحدث عندها تقلص واستهلاك الصخور فتغوص الصخور عند هذه المناطق التي تسمى نطاقات الغور، وتنزل

مرة أخرى إلى باطن الأرض، وإذا نظرنا لهذه العملية في قطاع رأسي في الأرض نجد أن هناك مناطق لانتاج صخور جديدة واتّساع المحيطات ومناطق للتخلص من بعض الصخور وانكماش الأرض عندها، أي أننا سنجد في هذا القطاع الرأسي مناطق جبل ما تحت المحيط حيث تزيد مساحة رقعة الأرض ونطاقات الغور حيث تقل مساحتها، ولكن إذا نظرنا في الأبعاد الثلاثة معاً وليس في البعدين اللذين يمثلهما القطاع الرأسي سنواجه مشكلة تتمثل في تحديد أماكن انتهاء امتداد جبال ما تحت المحيط ونطاقات الغور على سطح الكرة الأرضية، ولحل هذه المشكلة فقد اقترح العالم الكندي(ولسون) J.T. Wilson في العام ١٩٦٥ أن نهايات هذه الجبال ونطاقات الغور تتوصل بنوع جديد من الفوالق لم يكن معروفاً من قبل وسماه (فوالق التحويل) Transform Faults وعند هذه الفوالق تتحرك أجزاء الأرض (الصفائح التكتونية) في اتجاهين أفقيين متوازيين متعاكسين، ولا ينشأ عن هذه الحركة اتّساع أو انكماش في حجم الأرض، ويمكننا القول أن اكتشاف (ولسون) لهذا النوع من الفوالق يمثل لبنة أخرى من اللبنات الأساسية لبناء النظرية الحديثة للتكتونيا بعد سنوات قليلة من تاريخ هذا الاكتشاف.

نظريّة الصفائح التكتونيّة

قادت الاكتشافات العلمية التكتونية العلماء في نهاية الستينيات من القرن العشرين إلى نظرية جديدة لتفسير حركة أجزاء الأرض والعلاقة بينهما، وما ينشأ عن هذه الحركة من بناء جبال أو اتّساع محيطات أو حتى قفلها، وما يتّبع ذلك من تكوين صخور جديدة بما يصاحبها من ثروات معدنية أو مصادر بترولية، وقد استفاد العلماء من الإنجازات والاكتشافات العلمية السابق ذكرها هنا كزحف القارات، وتيارات الحمل، وتضاريس قاع المحيط، وأحزمة الزلازل

والبراكين، والمغناطيسية الأرضية، ونظرية تمدد قاع المحيط، وفوالق التحويل وغيرها، وفي العام ١٩٦٨ تقدم (ايزاكس وأوليفر وسايكس) **Isacks, Oliver, and Sykes** بهذه النظرية الجديدة التي تسمى (نظرية الصفائح التكتونية) **Plate Tectonics Theory** في بحث نشروه في واحدة من أكبر المجلات العلمية الأمريكية وهي مجلة أبحاث الجيوفيزياء، وتعتبر هذه النظرية بحق ثورة كبرى في التفكير العلمي وتفسير حركة أجزاء الأرض، وهي النظرية التي سادت منذ ذلك الوقت حتى الآن، وتكاد تكون الملاذ الوحيد للجيولوجيين والجيوفزيائيين لتفسير جميع الظواهر التي تحدث بالكرة الأرضية سواء داخلها أو على سطحها الخارجي، وقبل الاستطراد في شرح هذه النظرية دعنا نتأمل الأجزاء أو النطاقات التي تكون الكرة الأرضية حتى يسهل علينا فهم هذه النظرية.

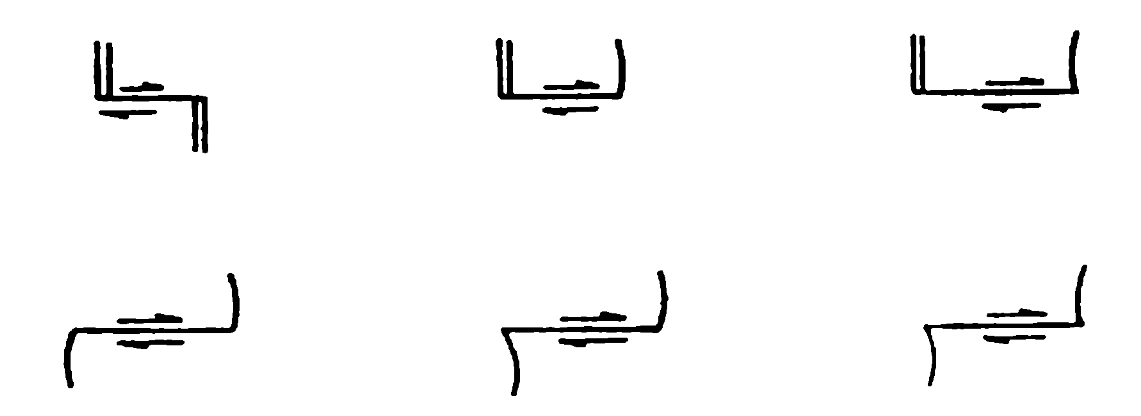
ساعدت دراسة انتقال الموجات الزلزالية داخل الأرض في التعرف على التركيب الداخلي للكرة الأرضية، ويتضح من هذا التركيب أن الأرض يمكن تقسيمها إلى ثلاثة نطاقات رئيسية هي: القشرة والوشاح واللب، فقشرة الأرض **Crust** هي الجزء العلوي جداً من الأرض الذي نعيش فوقه ويبلغ معدل سمكها تحت القارات حوالي ٤٠ كم ويتراوح سمكها تحت المحيطات من ٥ إلى ٢٠ كم، وإذا ما قارنا هذا السمك بالنسبة إلى نصف قطر الكرة الأرضية البالغ ٦٣٧١كم لوجدنا أن هذه النسبة هي ١/١٦٠ تقريباً في حالة القشرة القارية، وربع ذلك تقريباً في حالة القشرة المحيطية، وتعطينا هذه النسبة فكرة عن سمك القشرة مقارنة بحجم الأرض فهي بذلك رفيعة جداً، ويمكن تشبيهها بالقشرة الحمراء الرفيعة للتفاحة بالنسبة لحجم التفاحة نفسها. أما النطاق الذي يلي القشرة إلى أسفل فهو الوشاح **Mantle** ويصل سمكه إلى حوالي ٢٩٠٠كم. أما لب الأرض **Core** فيصل سمكه إلى حوالي ٣٤٠٠كم

وينقسم إلى جزئين هما: اللب الخارجي وهو في الحالة السائلة، واللب الداخلي وهو في الحالة الصلبة.

وتتكون أغلب مناطق القشرة من طبقة رفيعة من الصخور الرسوبية المعروفة كالحجر الرملي والحجر الجيري والحجر الطيني، يليها صخور نارية ومتحولة، أما الوشاح فيفصله عن القشرة الأرضية فاصل متدرج يسمى الموهو Moho نسبة إلى العالم اليوغوسلافي (موهوروفيشيك) Mohorovicic الذي اكتشف وجوده في العام ١٩٠٩. وتتكون صخور الوشاح من خليط من المعادن السليكاتية الغنية بالحديد والمغنيسيوم، التي تتغير نسب تركيزها مع العمق. ويؤدي هذا التغيير إلى وجود حد فاصل انتقالي داخل الوشاح يمكننا من تقسيم الوشاح إلى الوشاح العلوي والوشاح السفلي، ويفصلهما نطاق انتقالي يتراوح عمقه بين ٤٠٠ و٦٥٠كم. أما عن لب الأرض فهو غني بالحديد والنيكل، وتصل درجة حرارته إلى آلاف عدة من الدرجات المئوية كما يصل الضغط فيه إلى ملايين عدة من الضغط الجوي.

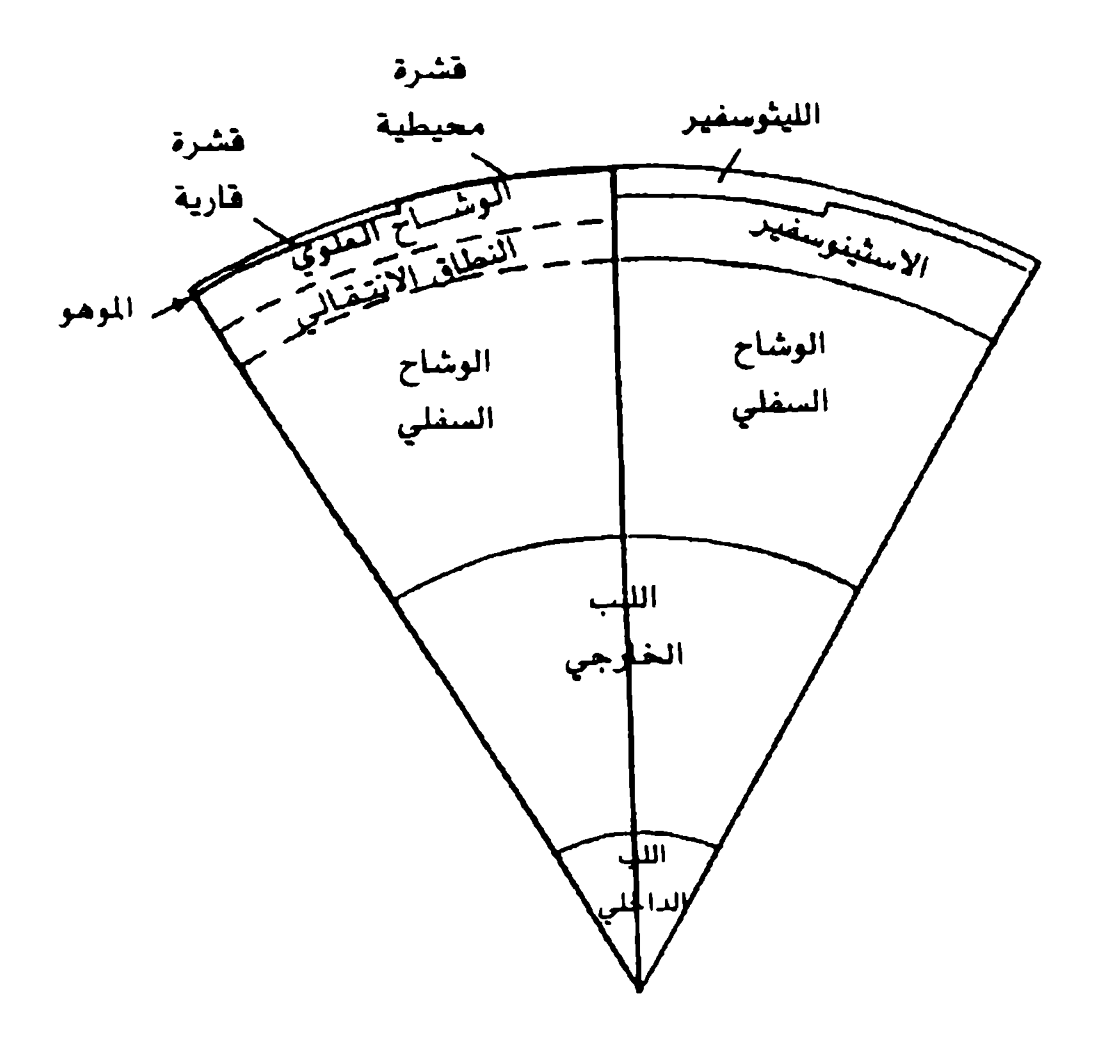
كما يمكن تقسيم الأرض داخلياً إلى نطاقات أخرى بناء على الخواص الميكانيكية للصخور التي تكونها. وفي هذا التقسيم ننظر إلى قشرة الأرض وجزء من الوشاح العلوي الذي يوجد أسفلها على أنهما طبقة واحدة لها الخواص الميكانيكية نفسها وتسمى النطاق الصخري أو الليثوسفير Lithosphere. ويتميز هذا النطاق الصخري بقدر كاف من الصلابة يمكنه من التحرك كقطعة واحدة مثلما نحرك منضدة فوق أرض الغرفة، وطالما أن القشرة الأرضية هي جزء من النطاق الصخري فإن سمك هذا النطاق في القارات أكبر منه في المحيطات حيث يبلغ سمك النطاق الصخري القاري أو الليثوسفير القاري من ١٠٠ إلى ١٥٠كم، أما النطاق الصخري المحيطي أو الليثوسفير المحيطي فيبلغ سمكه ٧٠ ـ ٨٠كم، وعموماً فإن متوسط سمك

الليثوسفير سواء كان قارياً أو محيطياً حوالي ١٠٠كم، ويلي الليثوسفير إلى أسفل نطاق آخر يسمى النطاق اللدن أو الأسثينوسفير Asthenosphere ويمتد تحت الليثوسفير حتى عمق ٧٠٠كم تقريباً. ويتميز الأسثينوسفير بصخور في حالة لدنة وغير مصهورة.



(الشكل ١١)

ستة أنواع من فوالق التحويل يمينية الاتجاه تمثلها الخطوط التي بين الأسهم. يمثل الخطان المتوازيان الحدود التباعدية للصفائح التكتونية، أما الخطوط المنحنية فتمثل الحدود التقاربية.



(الشكل ١٢)

قطاع رأسي لتوضيح النطاقات المختلفة للكرة الأرضية.

ويلي الأسثينوسفير الجزء المتبقي من الوشاح ثم يأتي تحته لب الأرض كما عرفنا في التقسيم السابق.

ونعود الآن إلى نظرية الصفائح التكتونية التي اقترحها العلماء الثلاثة (ايزاكس وأوليفر وسايكس) في العام ١٩٦٨ والتي تقول إن الليثوسفير الذي يكوِّن الجزء العلوي الصلب من الكرة الأرضية مقسم إلى عدد من الأجزاء يسمى كل جزء منها صفيحة تكتونية Plate، وأن هذه الصفائح في حالة حركة دائمة بالنسبة لبعضها البعض فوق الوشاح اللدن الموجود تحتها الأسثينوسفير، ولكي نستطيع تشبيه حركة الصفائح التكتونية فوق الأسثينوسفير فعلينا أن نتخيل أن لدينا إناء به عسل وضع داخل الثلاجة لمدة زمنية كافية، ونحرك فوق سطح العسل قطعة من البسكويت، وفي هذا المثال نشبه قطع البسكويت الصفيحة التكتونية أما العسل البارد ذو اللزوجة العالية فيمثل الأسثينوسفير الذي في حالة لدنة. وقد ذكر العلماء الثلاثة أن للأرض سبع صفائح رئيسية وعدد آخر من الصفائح الصغيرة. أما الصفائح السبع الرئيسية فهي:

- الصفيحة الأفريقية (نسبة إلى أن قارة أفريقيا تمثل جزءاً كبيراً منها).
- الصفيحة الأوروآسيوية أو الأوراسية (وتشمل قارتي أوروبا وآسيا وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة أمريكا الشمالية (وتشمل قارة أمريكا الشمالية وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة أمريكا الجنوبية (وتشمل قارة أمريكا الجنوبية وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة المحيط الهادي (وتشمل المحيط الهادي كله تقريباً).
- الصفيحة الهندية الأسترالية (وتشمل قارة أستراليا وشبه القارة الهندية والمحيط الهندي).

• صفيحة القارة المتجمدة الجنوبية (وتشمل القارة المتجمدة الجنوبية وأجزاء من المحيطات المجاورة لها).

أمّا عن الصفائح الصغيرة فحجم كل منها صغير بالمقارنة بالصفائح الرئيسية السبع المذكورة أعلاه ومنها على سبيل المثال الصفيحة العربية (وتشمل شبه الجزيرة العربية والنصف الشرقي من البحر الأحمر والنصف الشمالي من خليج عدن وجزءاً من غرب إيران) وصفائح كوكوس ونازكا وغيرهم.

وممّا هو جدير بالذكر أن نظرية الصفائح التكتونية تختلف عن نظرية الزحف القاري، فالأخيرة تعتبر القارات الوحدات الأساسية التي تتحرك نسبة لبعضها البعض، أما نظرية الصفائح التكتونية فتربط الحركة بأجزاء من الليثوسفير قد تنطبق على حدود قارة بأكملها أو محيط بأكملها، أو جزء من المحيط أو قارة مصاحبة لجزء من المحيط الذي يجاورها وهكذا. وبمعنى آخر فإن الحدود الفاصلة بين الصفائح التكتونية لا يشترط أن تنطبق على حواف القارات، بل إن كثيراً منها يحدث في منتصف القارات والمحيطات.

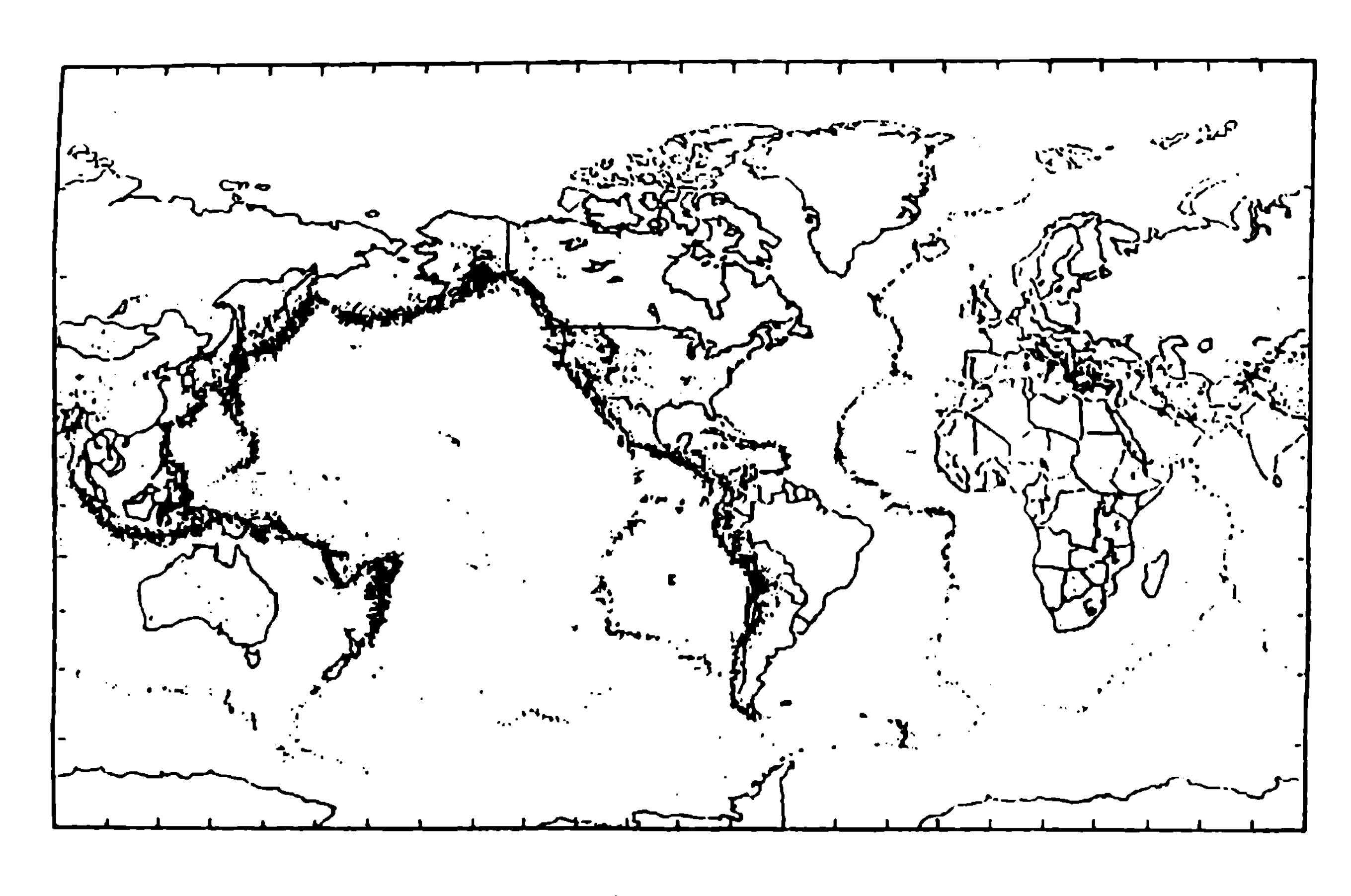
وتفصل الصفائح التكتونية عن بعضها ثلاثة أنواع من الحدود الفاصلة هي: الحدود التباعدية، والحدود التقاربية، والحدود التماسية، وتمثل الحدود التباعدية المنطقة الفاصلة بين صفيحتين تكتونيتين تبتعدان عن بعضهما البعض، وتظهر على شكل جبال ما تحت المحيط وأخاديد قارية حيث إن ابتعاد الصفيحتين عن بعضهما سيؤدي إلى زيادة المساحة الواقعة بينهما عن طريق اتّساع قاع المحيط أو الأخدود عند منتصفها، أما الحدود التقاربية فتفصل صفيحتين تكتونيتين تقتربان من بعضهما البعض وتشمل نوعين هما نطاقات الغور ونطاقات الاصطدام، وفي كلا النوعين تقل المساحة الواقعة بين الصفيحتين المتقاربتين ليؤدي ذلك إلى التخلص التدريجي من أجزاء من

الليثوسفير حتى تسهل عملية التقارب، أما الحدود التماسية المتمثلة في فوالق التحويل فتفصل صفيحتين تكتونيتين تتحركان حركة أفقية متوازية في اتجاهين متعاكسين، ولا ينشأ عند الحد الفاصل بين الصفائح التكتونية زيادة أو نقصان في حجم ومساحة الليثوسفير، ونتيجة لحركة الصفائح التكتونية تنشأ الزلازل عند الحدود التي تفصلها عن بعضها كما سيأتي ذكره في الأجزاء التالية.

الحدود التباعديّة بين الصفائح التكتونيّة

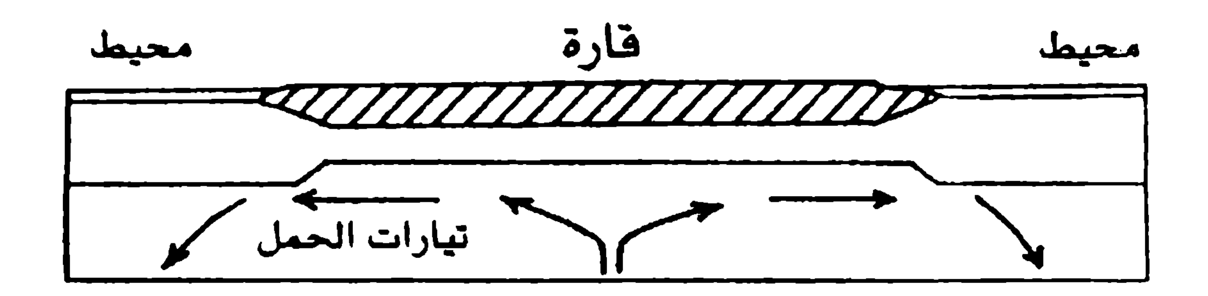
تتميز الحدود التباعدية بين الصفائح التكتونية بكونها أماكن لإضافة أجزاء جديدة من الليثوسفير حيث تبتعد الصفيحتان المجاورتان عن بعضهما مما يسبب خروج الصهير من الأسثينوسفير ليملأ الفراغ الناشئ من تباعد الصفيحتين، وتسبب حركة التباعد المستمرة للصفيحتين المتجاورتين تولد قوى شد أفقية في اتجاه متعامد على الحد التباعدي، ويؤدي هذا الشد إلى تكون شروخ وفوالق محازية للحدّ في هذا المكان يخرج عندها مزيد من الصهير مع استمرار تباعد الصفائح عن بعضها، وتتسبب الشروخ والفوالق في حدوث زلازل بشكل دائم في هذه المناطق. ويتراوح العمق الذي تنشأ عنده هذه الزلازل من قاع المحيط حتى السطح السفلي لليثوسفير، أي أن هذه الزلازل تكون في معظمها ضحلة العمق (غالباً أقل من ٧٠كم)، ولهذا السبب يظهر الحدّ التباعدي كحزام من الزلازل الضحلة كما هي الحال في منتصف المحيط الأطلنطي ونظراً للخروج المستمر للصهارة من هذا المكان نجد أن درجة الحرارة تكون مرتفعة بالمقارنة بباقي أجزاء المحيط، وتتسب هذه الحرارة المرتفعة والصعود المستمر للصهارة بهذا المكان إلى أن يرتفع هذا الجزء من قاع المحيط مكوناً حيداً مرتفعاً يمتد بطول الحد الفاصل بين الصفيحتين المتباعدتين، ويطلق عليه الجبال المحيطية Oceanic Ridges، ويكون عمق الماء فوق قمة هذا الحيد الطولي أو سلسلة

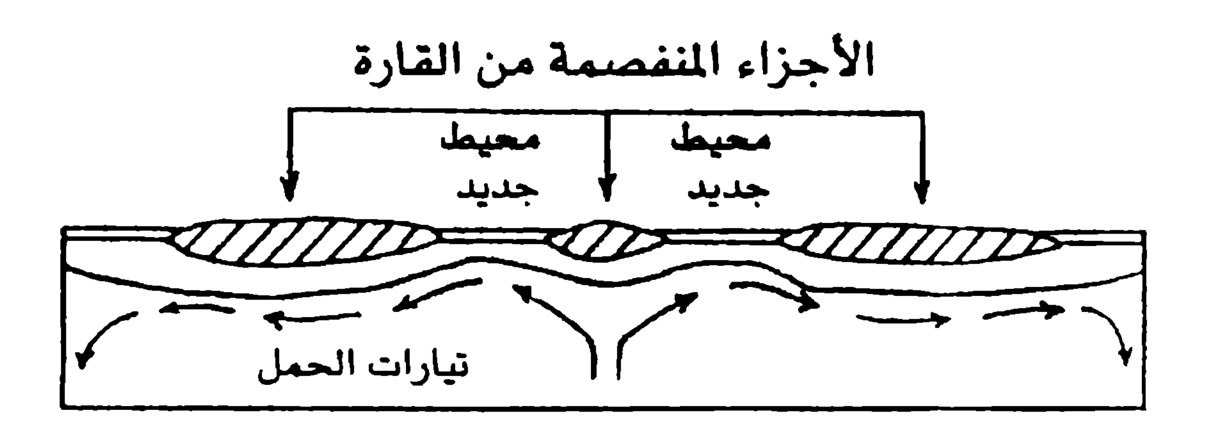
الجبال الطولية الواقعة تحت مياه المحيط حوالي ٢كم، أما عمق الماء في باقي أجزاء المحيط فيصل في المتوسط إلى ثلاثة كيلومترات ونصف، أو بمعنى آخر إن هذه السلسلة الجبلية الواقعة تحت سطح الماء عند الحد التباعدي ترتفع بمقدار كيلومتر ونصف عن باقي قاع المحيط المجاور لها، ونظراً لاستمرار التشرخ وتكوين الفوالق في منتصف هذه السلسلة الجبلية يتكون في منتصفها أخدود عميق جداً يصل عمقه إلى حوالي ٤كم تحت سطح البحر، ويمثل مكان تولد الصخور الجديدة عند الحد التباعدي.



(الشكل ١٣)

مواقع الزلازل التي أثرت في الأرض في الفترة من العام ١٩٦١ إلى العام ١٩٦٩ مما يوضح وجود الزلازل في أحزمة محددة.





(الشكل ١٤) انفصام القارات وزحفها بواسطة تيارات حمل الحرارة

وعند خروج الصهارة من الاستينوسفير إلى الجبال المحيطية يبرد الجزء العلوي منها لملامسته المباشرة مع ماء البحر ويتصلب مكوناً صخوراً نارية بازلتية تأخذ الشكل الوسائدي، ويليها إلى أسفل صخور أخرى لها التركيب الكيميائي والمعدني نفسه تقريباً، لكنها تبرد ببطء عن تلك التي تلامس ماء البحر، وبمجرد تصلب هذه الصخور يتم شقها عند منتصفها بفوالق وشروخ جديدة لتخرج صهارة أخرى تدفع الأجزاء المتكونة من قبل إلى اليمين واليسار، محدثة اتّساعاً في قاع المحيط، ويواكب تصلب هذه الصخور عمليات الترسيب البحرية التي تقوم بتغطيتها بطبقات قليلة السمك من الرسوبيات المحيطية التي يغلب عليها الطبقات الغنية بالهياكل الصلبة للحيوانات البحرية المجهرية الحجم والمعروفة (بالراديو لاريا) والتي تبني أصدافها من السليكا، ويتكون الليثوسفير المحيطي الجديد بهذه الطريقة ليشتمل على صخور بازلتية أو قاعدية التركيب تعلوها طبقات رفيعة من الروسبيات المحيطية.

وباستطاعتنا تصور كيفية انفصال صفيحة قارية إلى صفيحتين قاريتين أصغر في الحجم يفصلهما حد تباعدي؛ وتبدأ كل منهما في التابعد عن الأخرى لتكوين ليثوسفير محيطي بينهما حيث يبدأ هذا التغيير التكتوني بولادة قوى شد في الصفيحة القارية غالباً ما تكون نتيجة تيارات حمل الحرارة الموجودة في الوشاح تحت الصفيحة القارية، كما يمكن أن يحدث شد نتيجة لارتفاع الوشاح إلى أعلى قليلاً على شكل منطقة طولية او على شكل كتلة دائرية المقطع يصل قطرها إلى حوالي(١٥٠٠ كيلومتر) وارتفاعها إلى حوالي (٥٠٠م) فقط ويطلق عليها البقع الساخنة **Hot Spots or Mantle Plumes** حيث تصبح درجة حرارة الأرض فوق هذا المكان أعلى مما حولها نظراً للصعود النسبي للوشاح الساخن تحتها.

ومع تطور قوى الشد في الصفيحة القارية يتزايد تأثيرها على مرّ الزمن ليتكون عدد من الشروخ والفوالق التي تؤدي إلى خسف الأرض عندها مكونة منطقة منخفضة تسمى (الأخاديد القارية) **Continental Rifts**، والتي تترسب فيها رسوبيات مهمة تحتوي على صخور حاملة للمادة العضوية التي يتكون منها البترول والغاز الطبيعي، وباستمرار زيادة الشد يحدث في النهاية انفصام الليثوسفير القاري إلى جزأين يفصلهما حد تباعدي، وبمجرد حدوث هذا الانفصام يبدأ الجزآن المنفصلان في التباعد تدريجياً عن بعضهما: وبعد مرور فترة من الزمن نجد أن هذين الجزأين يصبحان صفيحتين قاريتين، وينشأ بينهما بحر صغير يتكون قاعه من ليثوسفير محيطي، وتتسع مساحته تدريجياً ليستوعب مساحة أكبر من الليثوسفير المحيطي، ويتطور البحر الصغير لاحقاً ليصبح محيطاً كبيراً يستمر في الاتّساع.

ومن أوضح الأمثلة للعملية المذكورة أعلاه خليج السويس والبحر الأحمر والمحيط الأطلنطي حيث يمثل كل منهم مرحلة من مراحل التطور في انفصام الصفائح الأرضية وتباعدها، ويمثل خليج السويس المرحلة الأولى المبكرة من انفصام صفيحة قارية إلى جزأين نتيجة قوى الشد يفصلهما عدد من الفوالق والشروخ، إذ نجد أن شبه جزيرة سيناء كانت متصلة مع باقي القارة الأفريقية في فترة زمنية سابقة ثم تكوّنت مجموعة من الفوالق والشروخ فصلتها عن أفريقيا، وقامت الفوالق بخسف الأرض في تلك المنطقة مما أدى إلى غمرها بماء البحر مكونة أخدوداً قارياً يشغله خليج السويس، وتجدر الإشارة إلى أن هذا الانفصام لم يكن لشبه جزيرة سيناء فقط، ولكنه كان لكل المنطقة الواقعة شرق خليج السويس والبحر الأحمر أي للجزيرة العربية وشبه جزيرة سيناء معاً في ناحية وباقي أفريقيا في الناحية الأخرى، وقد استمر هذا التباعد حتى

وقتنا الحاضر مما أدى إلى تكوين ليثوسفير محيطي في منتصف البحر الأحمر الذي يتزايد اتساعه باستمرار، وعلى خلاف البحر الأحمر فقد توقف تباعد المناطق المتاخمة لخليج السويس ولم يستمر الخليج في تطوره فاحتفظ بالشكل الذي وصل إليه أثناء التشرخ وتكوين الفوالق الخسفية، أما البحر الأحمر فيزداد اتّساعه بمسافة تبلغ سنتيمترين سنوياً، ويبدو هذا الاتساع ضئيلاً جداً إلاّ أنه يصبح مؤثراً بعد مرور فترة زمنية طويلة. فمثلاً بعد مرور مليون سنة سيزيد خلالها عرض البحر الأحمر ٢٠كم. وقد بدأ البحر الأحمر وخليج السويس في التكوين نتيجة الانفصام المبكر للجزيرة العربية وشبه جزيرة سيناء عن أفريقيا منذ حوالي ٢٤ مليون سنة، أما بدء تكوين الليثوسفير المحيطي في البحر الأحمر فقد بدأ منذ خمسة ملايين سنة فقط، وإذا ما تتبعنا تطور المحيط الأطلطني نجد أنّه قد مرّ بالمراحل نفسها منذ فترة زمنية أطول تبلغ ١٨٠ مليون سنة، واستمر في تمدده، ولهذا نجد أن اتساعه أكبر بكثير من البحر الأحمر، وبهذه الطريقة تزيد الحدود التباعدية بين الصفائح التكتونية من مساحة الأرض وذلك من خلال تكوين الليثوسفير المحيطي بين الصفائح المتباعدة.

الحدود التقاربيّة بين الصفائح التكتونيّة

تمثل الحدود التقاربية مناطق استهلاك الليثوسفير حيث يتم التقارب بين الصفائح التكتونية الواقعة على ناحيتيها، وتشمل الحدود التقاربية نوعين من الحدود هما نطاقات الغور ونطاقات الاصطدام، و تتكون نطاقات الغور **Subduction Zones** بين صفيحتين متقاربتين يكون بإحداهما على الأقل ليثوسفير محيطي، ومن أفضل الأمثلة لنطاقات الغور ذلك النطاق الموجود بين صفيحة أمريكا الجنوبية وصفيحة نازكا الواقعة غربها، ونظراً لأن الجزء الغربي

من صفيحة أمريكا الجنوبية يتكون من ليثوسفير قاري وصفيحة نازكا من ليثوسفير محيطي، فإن الحركة التقاربية بين هاتين الصفيحتين تؤدي إلى غور صفيحة نازكا إلى أسفل تحت صفيحة أمريكا الجنوبية، لأن صخور الليثوسفير المحيطي أعلى كثافة من صخور الليثوسفير القاري، وبنزول الليثوسفير المحيطي أسفل نطاق الغور يبدأ التقارب بين الصفيحتين التكتونيتين ليسبب احتكاكاً شديداً بين الصخور داخل نطاق الغور مما يؤدي إلى حدوث زلازل بطول هذا النطاق الذي يمتد من سطح الأرض مباشرة حتى عمق ٧٠٠كم، ونظراً لأن نطاق الغور يميل بزاوية تحت صفيحة أمريكا الجنوبية فإن الزلازل الناشئة على أعماق مختلفة تتبع هذا النطاق المائل الذي يمثل نطاق بينيوف الذي استنتج عالم الزلازل بينيوف وجوده في العام ١٩٥٥ كما سبق ذكره.

ومن الظواهر المهمة التي ترتبط بنطاق الغور حدوث انصهار لجزء من الليثوسفير المحيطي الغائر على أعماق تفوق ٥٠كم وما يلبث هذا المصهور حتى يصعد إلى أعلى ليخرج جزء منه إلى سطح الأرض بجوار نطاق الغور على هيئة حزام من البراكين النشطة يوازي النطاق، ويزداد انصهار الليثوسفير مع زيادة العمق والذي قد يصل إلى حوالي ٧٠٠كم، وعند هذا العمق يتم انصهار كامل الليثوسفير المبتلع واندماجه داخل صخور الوشاح، كما تتكون بجوار نطاق الغور منطقة منخفضة من قاع المحيط يصل متوسط عمقها إلى خمسة كيلومترات مكونة (الأخاديد المحيطية) **Oceanic Trenches** مثل أخدود ماريانا في غرب المحيط الهادي الذي يصل عمقه إلى حوالي تسعة كيلومترات، ويتكون بجوار هذه الأخاديد المحيطية وتد من الصخور على شكل منشور ثلاثي يسمى (منشور الازدياد) **Accretionary Prism**. وفي حالات أخرى يتكون نطاق الغور بين صفيحتين محيطيتين تنزل إحداهما تحت الأخرى فيه.

وباستمرار التقارب بين هاتين الصفيحتين تكبر كمية الصخور النارية المتراكمة فوق نطاق الغور وفي داخله عند مناطق البراكين النشطة لتسبب بروز هذا المكان فوق سطح البحر مكوناً مجموعة من الجزر على شكل هلال جزر مقوس Island Arc يجاور الأخدود المحيطي الملازم لنطاق الغور ومن أمثل أقواس الجزر تلك الموجودة بالجزء الشمالي الغربي والغربي والجنوبي الغربي من المحيط الهادي.

أمّا النوع الثاني من أنواع الحدود التقاربية بين الصفائح التكتونية فهو (نطاق التصادم) Collision Zone الذي يتكون عندما يحدث التقارب بين صفيحتين قاريتين، ففي هذه الحالة تكون كثافة القشرة القارية لكل من هاتين الصفيحتين متساوية تقريباً، وتقل عن كثافة الوشاح الموجود أسفلها مما يمنع نزول أي من هاتين الصفيحتين إلى أسفل داخل الوشاح. ويحدث اصطدام وضغط بينهما باستمرار الحركة التقاربية. وقد يحصل هذا التصادم بعد انتهاء مرحلة استهلاك الجزء المحيطي من صفيحة تكتونية بين الصفيحتين القاريتين، فمثلاً إذا تصورنا أن لدينا صفحيتين إحداهما قارية والأخرى بها جزء محيطي وجزء قاري، فعند حدوث تقارب بينهما سيتكون نطاق غور على جانب الصفيحة القارية ينزل الجزء المحيطي منه داخل الوشاح في أسفل الصفيحة الأخرى، ومع استمرار التقارب بين هاتين الصفيحتين يتم ابتلاع واندثار الجزء المحيطي إلى أن يتم استهلاكه كلياً، وعندئذ يحدث الاصطدام بين الصفيحتين القاريتين لاستحالة استمرار الغور، ويمكن للاصطدام أن يحدث كذلك بين صفيحة قارية وقوس جزر.

ويتسبب الاصطدام في تجعد الأجزاء المتجاورة من الصفائح القارية المتقاربة، فتطوى الصخور وتتكسر بفوالق دسر يكون من نتائجها ارتفاع هذه المنطقة تدريجياً لتكون سلسلة جبلية مرتفعة عن سطح الأرض، وتتميّز

نطاقات الاصطدام بعدد كبير من الزلازل نتيجة التصادم، وتحصل هذه الزلازل على أعماق ضحلة ومتوسطة، كذلك يحدث انصهار لأجزاء من الصخور الموجودة في الجزء السفلي من المنطقة التي تم تجعيدها وتشويها فتتكون مجموعة من الصخور النارية الفلسية كصخر الجرانيت، كما يصاحب التصادم تحول في الصخور نتيجة الضغط والحرارة المتزايدة.

ومن أحسن الأمثلة لنطاقات الاصطدام تلك الموجودة عند سلاسل جبال الهيمالايا وجبال زاجروس. ففي جبال الهيمالايا يحدث تصادم بين الجزء الآسيوي من الصفيحة الأوراسية والجزء الهندي من الصفيحة الهندية الأسترالية، وفي جبال زاجروس وطوروس يحدث الاصطدام بين الصفيحة الأوراسية والصفيحة العربية، وكلاهما صفائح قارية لا يمكن حدوث ابتلاع بينهما نظراً لطبيعتهما القارية الحالية.

الحدود التماسيّة بين الصفائح التكتونيّة

تمثل الحدود التماسية بين الصفائح التكتونية حدوداً تتحرك على ناحيتيها الصفائح التكتونية في اتجاهين متوازيين معاكسين لبعضهما البعض، ولا يحدث من جراء هذه الحركة زيادة أو نقصان في مساحة الصفائح التكتونية. ويوجد اثنا عشر نوعاً من هذه الحدود التماسية ستة منها، أما الستة الأخرى فهي تشبهها هندسياً لكن حركتها معاكسة لها.

وينشأ من الاحتكاك الأفقي للصفائح التكتونية الواقعة على ناحيتي هذه الحدود التماسية زلازل يصل عمقها إلى سمك الليثوسفير، إلا أن أغلبها من النوع الضحل (أقل من ٧٠كم) والمتوسط العمق (٧١ ـ ٣٠٠كم).

الصفيحة العربيّة

إذا ما نظرنا إلـى الصفيحة العربية لوجدنا أن الأنواع الثلاثة من الحدود التكتونية تشترك في تشكيل حوافها وتمثل شبه الجزيرة العربية الجـزء الأكبر من هـذه الصفيحة، ومـن هنـا جـاءت تسـميتها بالصفيحـة العربيـة، ويحـد هـذه الصفيحة من الغرب نطاق اتساع قاع المحيـط الموجود بمنتصف البحر الأحمر، ومن الجنوب نطاق اتساع قـاع المحيـط الموجـود بمنتصـف خليـج عـدن، وفي كلتا المنطقتين تكبر مساحة هـذه الأجزاء مـن الصفيحـة العربيـة، وتشـكل جبـال زاجروس ومكـران بإيران وجبال طوروس بجنوب تركيـا الحـدود الشـرقية والشمالية للصفيحة العربيـة وهـي حـدود تقاربيـة يمثلـها نطـاق تصـادم مـع الصفيحة الأوراسية. إضافة إلى ذلك فإن الصفيحة العربية يحدها من الشمال الغربي حد تماس يساري يسمى فالق البحر الميت ويمتد من الطرف الشمالي للبحر الأحمر حتى جبال طوروس بجنوب تركيا ماراً بالبحر الميت، ويحد الصفيحة من الجنوب الشرقي حد تماس يميني يمتد من الطرف الشرقي لخليج عدن حتى الطرف الشرقي لجبـال مكـران بباكستان، ويطلق عليه فـالق أويـنز، وتتحرك الصفيحة العربية ناحية الشمال الشرقي بين حدي التماس المذكورين فيؤدي ذلك إلى اتساع مساحة البحر الأحمر وخليج عدن مـن جانب، ومزيد من الاصطدام عنـد جبال مكـران وزاجروس وطوروس من الجانب الآخر، ويتركز توزيع الزلازل عند حدود الصفيحة العربية حيث يحصل أغلب هـذه الزلازل عند سلاسل الجبال المذكورة مصحوبة بأحزمة أخرى عند خليج عدن والبحر الأحمر وعند فالق البحر الميت وفالق أوينز، أما أغلب أجزاء الصفيحة العربية فتعتبر مناطق آمنة تكاد تكون معدومة الزلازل.

التطور التكتوني للصفائح

توصل علماء الجيولوجيا إلى أن الشكل الحالي للصفائح التكتونية حديث نسبياً ولا يمثل توزيع الصفائح التكتونية منذ بدء خلق الأرض التي تبلغ عمرها ٤٥٠٠ مليون سنة، فعلى سبيل المثال نجد أن أقدم الصخور بقاع المحيط لا يزيدعمرها عن ١٨٠ مليون سنة، مما يعني أن هذه المحيطات قد بدأ اتساع قاعها منذ ذلك الوقت فقط، أما عن التاريخ السابق لذلك فإن توزيع الصفائح التكتونية كان مختلفاً عما هو عليه في الوقت الحالي، وقد استنتج العلماء بالدراسة الجيولوجية التفصيلية للمناطق المختلفة من سطح اليابسة أن حركة الصفائح التكتونية اختلفت من فترة إلى أخرى خلال تطور الأرض، فعلى سبيل المثال حين يوجد حد تباعدي يفصل بين صفيحتين تكتونيتين فإن تمدد قاع المحيط بينهما يستمر عند هذا الحد التباعدي لفترة زمنية معينة قد يليها تغير في طبيعة هذا الحد التباعدي ليصبح حداً تقاربياً مثلاً، وقد قدّم العالم الكندي (ولسون) اقتراحاً يسمى (دورة ولسون) **Wilson cycle** والتي تعني أن تطور الصفائح التكتونية يبدأ باتساع قاع المحيط بين صفيحتين تكتونيتين لفترة زمنية معينة يليها تغير في حركة هاتين الصفيحتين لتتحول الحركة التباعدية الأولى إلى حركة تقاربية حيث يتكون نطاق غور في مكان ما يؤدي إلى اندثار الليثوسفير المحيطي أسفله، ويستمر ابتلاع الليثوسفير المحيطي إلى أن يتلاشى تماماً، وعندئذ تحدث حركة تصادمية بين الليثوسفير القاري لكل من الصفيحتين، وبهذا تكون قد اكتملت دورة ولسون كما حدث في المحيط الأطلنطي، ومن المعروف أن جبال الأبلاش الموجودة في شرق قارة أمريكا الشمالية والجبال الكاليدونية والهرسينية بغرب أوروبا وشمال غرب أفريقيا نتجت من عمليات تصادم بين صفيحة أمريكا الشمالية وصفيحتي أوروبا وأفريقيا أثناء العصر الباليوزوي، وتدل الدراسات التفصيلية لهذه المناطق

ولشمال المحيط الأطلنطي أن المحيط الأطلنطي سبقه محيط آخر سنطلق عليه هنا سلف المحيط الأطلنطي، وقد فتح هذا المحيط القديم أربع مرات متتالية فصلها عن بعضها ثلاث فترات تصادم للصفائح التكتونية الموجودة على ناحيتيه، أي أن المنطقة قد مرت بثلاث دورات ولسونية كاملة، وقد حدث التصادم الأول منذ ٥٠٠ مليون سنة تلاه فتح لسلف المحيط الأطلنطي ثم أعيد غلقه بابتلاعه، وتصادم الصفائح الواقعة على جانبيه للمرة الثانية منذ ٤٠٠ مليون سنة، ثم أعيد فتح سلف المحيط الأطلنطي مرة ثالثة وأعيد غلقه وتصادم الصفائح الواقعة على جانبيه للمرة الثالثة والأخيرة منذ ٢٥٠ مليون سنة، وتلا ذلك الاصطدام فترة فتح أخرى واتّساع لقاع المحيط منذ ١٨٠ مليون سنة، وهو الذي استمر حتى الآن ليعطي الشكل الحالي للمحيط الأطلنطي.

القوى المحركة للصفائح التكتونية

يعتقد العلماء بوجود طريقتين مختلفتين لتحريك الصفائح التكتونية: الأولى: عن طريق تيارات حمل الحرارة في وشاح الأرض وما تقوم به من سحب لصفائح الأرضية الواقعة فوقه في اتجاه أفقي، والطريقة الثانية: هي تحريك الصفائح عن طريق القوى الموجودة عند أطرافها.

١ـ تيارات حمل الحرارة: تنشأ تيارات حمل الحرارة نتيجة التباين الواضح بين حرارة لب الأرض والسطح العلوي للكرة الأرضية، ويتم الاستبدال الحراري أو انتقال الحرارة من المناطق الساخنة إلى المناطق الباردة داخل وشاح الأرض على شكل خلايا ترتفع لأعلى من الجزء السفلي للوشاح الملاصق للب الأرض إلى الجزء العلوي من الاسثينوسفير الذي يكون في حالة لدنة، وعندما تقابل تيارات نقل الحرارة هذا الجزء البارد من الأسثينوسفير تغير من اتجاه حركتها فتتحرك أفقياً تحت الليثوسفير، أي تحت الصفيحة

التكتونية، مسبِّبة جر هذه الصفائح، وتبرز تيارات حمل الحرارة على شكل خلايا عدة مقفلة داخل الوشاح، ويوجد تحت نطاق تمدد قاع المحيط خليتا حمل حرارة تتحركان في اتجاهين متضادين للخارج بعيداً عن هذا النطاق، مما يسبب حركة الصفيحتين التكتونيتين المتجاورتين بعيداً عن بعضهما، ويحدث العكس عند نطاق الغور أو نطاق الاصطدام حيث توجد خليتا حمل حرارة تتجهان ناحية بعضهما، مما يسبب تقارب الصفيحتين التكتونيتين من بعضهما البعض.

وعلى الرغم من أن خلايا تيارات حمل الحرارة تفسر فعلاً حركة الصفائح التكتونية، إلاّ أنه توجد بعض الصعوبات التي تعترض قبولها قبولاً تاماً، ومن هذه الصعوبات أن عرض الخلايا يجب أن يعادل نصف عرض المحيطات التي يتسع قاعها مثل المحيط الأطلنطي الذي يتوقع أن يصل عرض خلايا حمل الحرارة فيه إلى حوالي ٢٥٠٠كم، مما يقود للاقتناع بأنه لابدّ أن لتلك الخلايا شكلاً بسيطاً يتنافى مع الشكل المتعرج جداً لنطاق اتّساع قاع المحيط في الجزء الاستوائي من المحيط الأطلنطي مثلاً، كذلك فإن العرض الكبير المتوقع لخلايا تيارات حمل الحرارة لايتفق مع المساحة الصغيرة لبعض الصفائح التكتونية الصغيرة مثل (صفيحة نازكا).

٢ ـ تحريك الصفائح بالقوى الموجودة عند أطرافها: تتولد قوى عند أطراف الصفائح التكنونية الموجودة عند نطاق اتساع قاع المحيط حيث يخرج الصهير من الاستينوسفير إلى هذا المكان مسبباً تمدداً في حجم الصخور نتيجة الحرارة العالية للصهير، ومولداً قوى دفع أفقية لأطراف الصفائح الموجودة بهذا المكان تحركهما إلى الخارج بعيداً عن بعضهما، وعلى النقيض من ذلك فإن قوى شد تتولد في نطاق الغور لتساعد في حركة الصفيحة المبتلعة لأسفل إلى داخل الأستينوسفير، وسبب هذا الشد هو أن الصفيحة المبتلعة تكون لها

كثافة أكبر من كثافة الصخور المحيطة بها في نطاق الابتلاع فتؤدي هذه الكثافة الزائدة إلى تحريك هذه الصخور لأثقل وزنا لأسفل بسرعة كبيرة نسبياً، ويساعد في ذلك أيضاً التغيرات التي تطرأ على حالة المعادن كلما اتجهت الصفيحة المبتلعة إلى أسفل فتزيد كثافتها أكثر فأكثر مما يؤدي إلى مزيد من السحب لأسفل، ويعتبر تحريك الصفائح بهذه الطريقة أكثر قبولاً من طريقة خلايا تيارات حمل الحرارة حيث تفسر هذه الطريقة كثيراً من المشاهدات العملية التي نشاهدها عند نطاقات اتساع قاع المحيط ونطاقات الغور، وتوفر هذه الطريقة تفسيراً بسيطاً لنوع القوى التي يستنتجها العلماء من تحليل الزلازل بالأجزاء المختلفة من الأرض.

بناء سلاسل الجبال في ضوء نظريّة الصفائح التكتونيّة

في العام ١٩٧٠ قدم العالمان (ديوي وبيرد) **Dewey and Bird** تفسيراً جيداً لبناء سلاسل الجبال يعتمد على نظرية الصفائح التكتونية، وطبقاً لهذا التفسير توجد طريقتان رئيسيتان لبناء سلاسل الجبال إحداهما حرارية والأخرى ميكانيكية، وتحدث الطريقة الحرارية نتيجة ابتلاع صفيحة محيطية تحت صفيحة أخرى وتسمى هذه الطريقة لبناء سلاسل الجبال بالطريقة (الكورديلارية أو الأنديزية)، وترجع التسمية إلى الجبال الكورديلارية بغرب قارة أمريكا الشمالية وجبال الأنديز بغرب قارة أمريكا الجنوبية حيث تكونتا بهذه الطريقة، أما الطريقة الميكانيكية فتشمل التصادم بين صفيحة قارية وقوس جزر أو بين صفيحتين قاريتين.

١ ـ الطريقة الحرارية لبناء سلاسل الجبال:

تحدث هذه الطريقة عندما يوجد نطاق غور على حافة صفيحة قارية كما في غرب صفيحة أمريكا الجنوبية الآن، وطبقاً لهذه الطريقة تتراكم رواسب

سميكة في الأخدود المحيطي الموجود بجوار نطاق الابتلاع، وعندما تصل الصفيحة المحيطية النازلة في نطاق الابتلاع إلى عمق ١٠٠ - ٢٠٠كم تبدأ صخورها في الانصهار وتولد صهيراً يكون فيما بعد حزاماً من البراكين فوق الصفيحة القارية، وتداخلات من الصخور النارية الجوفية تحت حافة القارة مما يسبب رفعاً لهذه المنطقة لتكون مرتفعاً تكتونياً، ويؤدي هذا النشاط الناري كذلك إلى تحول الصخور المجاورة له بواسطة الحرارة، ويزداد المرتفع التكتوني في الارتفاع حتى يبرز فوق سطح البحر وتبدأ تعرية رواسبه وصخوره فتعطي رواسب أخرى تتراكم على ناحيتيه، ومع استمرار ابتلاع الصفيحة المحيطية ينتج ضغط جانبي في اتجاه الصفيحة القارية فيسبب اقتراب المرتفع التكتوني منها، ومع زيادة الضغط الجانبي تبدأ الصخور الموجودة بين المرتفع التكتوني والصفيحة القارية في التشوه بالطي وفوالق الدسر، ويستمر هذا التشوه إلى أن تصل المنطقة إلى حالة لا تستطيع بعدها مقاومة الضغط الجانبي، وعندئذ تتكون تداخلات من الصخور النارية الجرانيتية في المرتفع التكتوني، وتحدث أثناء تكونها قوى شد تسبب تكوين مجموعة من الفوالق العادية.

٢ - تكوين سلاسل الجبال بتصادم صفيحة قارية وقوس جزر:

تحدث هذه الطريقة عندما يتواجد قوس جزر وصفيحة قارية يفصلهما محيط يتم ابتلاعه تحت قوس الجزر، ونظراً لأنه يستحيل ابتلاع القشرة القارية في نطاقات الابتلاع يبدأ التصادم بين القارة وقوس الجزر بعد ابتلاع كل القشرة المحيطية الموجودة بينهما ويبدأ تكوين فوالق دسر تنقل أجزاء من صخور قوس الجزر فوق جانب القارة، وتحتوي هذه الكتل المدسورة على رواسب وأجزاء من صخور القشرة المحيطية، ومع استمرار التشوه تندمج القارة وقوس الجزر معاً ليكوّنا سلسلة من الجبال.

٣ ـ تكوين سلاسل الجبال بتصادم صفيحتين قاريتين:

تحدث هذه الطريقة عندما توجد صفيحتان قاريتان يفصلهما محيط يتم ابتلاع قشرته تحت إحدى القارتين وبذلك تقترب القارتان من بعضهما، وعند قرب ابتلاع كل القشرة المحيطية في نطاق الابتلاع واقتراب القارتين من بعضهما، تتكون فوالق دسر لتنتقل أجزاء من القشرة المحيطية فوق جانب القارة البعيدة عن نطاق الابتلاع، ومع انتهاء ابتلاع القشرة المحيطية كلها تقترب القارتان أكثر ويزداد الضغط الجانبي مما يسبب تكوين طيات وفوالق دسر في القشرة القارية نفسها، كذلك يتم دسر الصخور الموجودة بالأخدود المحيطي وأجزاء من القشرة المحيطية لتتكون بينهما سلسلة الجبال، ومن أحسن الأمثلة لسلاسل الجبال التي كونت بهذه الطريقة جبال الهيمالايا.

ويتضح من هذا السرد أن سلاسل الجبال تمثل الحدود الفاصلة بين الصفائح التكتونية القديمة التي التحمت مع بعضها بالتصادم بعد مرور فترة من ابتلاع إحدها تحت الأخرى، ويمكن بدراسة أنواع الصخور وأعمارها في سلاسل الجبال معرفة زمن وجود تلك الصفائح وزمن الاصطدام، ومن أهم الصخور التي تفيدنا في هذا الشأن الصخور النارية المتكونة نتيجة حركة الصفائح التكتونية بالنسبة لبعضها البعض وكذلك صخور الأوفيولايت **Ophiolites** والتي تمثل بقايا القشرة المحيطية القديمة التي كانت جزءاً من الصفيحة المبتلعة، ويتم تحديد أعمار الصخور باستخدام النظائر المشعة مثل طريقة اليورانيوم والرصاص أو طريقة البوتاسيوم والأرجون، ويمكن كذلك عن طريق دراسة التراكيب الجيولوجية الثانوية المؤثرة في الصخور بالسلاسل الجبلية معرفة اتجاه حركة الصفائح التكتونية بالنسبة لبعضها البعض واتجاه التصادم الذي حدث بينها.

الزحف القارّي في ضوء نظريّة الصفائح التكتونيّة

من المعروف أن «بانجيا» بدأت في الانفصام منذ ٢٠٠ مليون سنة، ولكن المتتبع للتاريخ الجيولوجي للقارات يمكنه التأكد من أن «بانجيا» كانت قد مرّت قبل ذلك بفترة انفصام ثم مرحلة التحام أي أنه قد حدث للأرض أكثر من دورة ولسونية، ومما هو جدير بالذكر أنه قد وجدت قارات عدة عملاقة **Supercontinents** في الأحقاب الجيولوجية السحيقة في فترة ما قبل الكامبري (قبل أكثر من ٥٥٠ مليون سنة). وتمثل كل قارة عملاقة تجمعاً لعدد من القارات الحالية أو لأجزاء من القارات الحالية، ومن هذه القارات العملاقة على سبيل المثال رودينيا **Rodinia** ولورانشيا **Laurentia** وتمثل الأخيرة تجمع قارة أمريكا الشمالية (جرينلاند) مع أجزاء أخرى، وقد وجدت القارات العملاقة في أربع فترات جيولوجية مختلفة في فترة ما قبل الكامبري، وهي: من ٢,٦ إلى ٣,٤ بليون سنة، ومن ١,٦ إلى ١,٤ بليون سنة، ومن ١,٠٥ إلى ٠,٩ بليون سنة، ومن ٦٥٠ إلى ٦٠٠ مليون سنة، وقد انفصمت كل من هذه القارات العملاقة إلى قارات اصغر ما تلبث أن تلتحم مع بعضها ثانية فيما بعد بالتصادم، وقد توصل العلماء إلى أن انفصام أي قارة عملاقة إلى قارات اصغر منفصلة عن بعضها يستغرق حوالي ٢٠٠ مليون سنة، كما أن القارة العملاقة تتكون في فترة تقدر بـ ٥٠٠ مليون سنة.

وفي العرض التالي سنتناول مرحلة الانفصام التي حدثت لـ «بانجيا» منذ ٢٠٠ مليون سنة حيث تمكن العالمان (ديتس وهولدن) **Dietz and Holden** في العام ١٩٧٠ من عمل هذه الدراسة التي تعتمد على نظرية الصفائح التكتونية، والشكل العام لـ «بانجيا» في أثناء العصر البرمي أي منذ فترة تزيد بقليل عن ٢٠٠ مليون سنة في الماضي، حيث كانت على شكل كتلة قارية واحدة يحيط بها محيط كبير يسمى «المحيط الأصلي». وفي أثناء العصر الترياسي بدأ انفصام

«بانجيا» عن طريق تكوين أخاديد قارية تكونت داخلها اندفاقات بازلتية مثل تلك الموجودة عند الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية في أحواض الترسيب ذات العمر الترياسي. وبعد حوالي ٢٠ مليون سنة أخرى أي في نهاية العمر الترياسي (قبل ١٨٠ مليون سنة) انفصمت «بانجيا» إلى كل من كتلة لوراشيا **Laurasia** إلى الشمال وكتلة جوندوانا **Gondwana** إلى الجنوب. كذلك بدأ في ذلك الوقت فتح المحيط الهندي والجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي وبحر التيثيسي **Tethys**.

وبعد مرور ٦٥ مليون سنة على بداية الزحف القاري أي في نهاية العصر الجوراسي (قبل ١٣٥ مليون سنة) ازدادت مساحة كل من المحيط الهندي والجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي، ولقد أدت الزيادة في مساحة المحيط الهندي إلى استمرار زحف الصفيحة الهندية الأسترالية ناحية الشمال والذي بدأ مع بداية فتح المحيط الهندي، وفي ذلك الوقت كذلك بدأ فتحْ الجزء الجنوبي من المحيط الأطلنطي وانفصام مدغشقر عن افريقيا وقفل بحر التيثيسي. وبعد مرور ٦٥ مليون سنة على هذا الوضع أصبح شكل الكرة الأرضية كما هو مألوف اليوم. وفي تلك الفترة انتهى زحف الصفيحة الهندية الأسترالية ناحية الشمال حيث اصطدمت في النهاية مع الجزء الآسيوي من الصفيحة الأوراسية، وأدّى هذا التصادم إلى تكوين جبال الهيمالايا، وكذلك انفصلت استراليا عن القارة المتجمدة الجنوبية، أما عن صفيحة المحيط الهادي فقد بدأ انكماشها في هذه الفترة وتكوين نطاقات ابتلاع على حوافها، وتمثل هذه الفترة كذلك تكوين حوالي نصف المساحة الحالية الفترة المحيطية[1].

---

(١) مجلة عالم الفكر: العدد ٢ لسنة ٢٠٠٠ م. (بتصرّف)

الفصل الثاني

خَلق الكون

- خلق الكون (السماوات السبع).
- شبهة والرد عليها.
- أخبار في حدوث العالم.
- حقيقة نظريّة النشوء والتطوّر.
- تعليق على نظريّة التطوّر بالأرقام.
- الخلق تقدير في علم الله سبحانه.
- حقائق الكون الحادث في أسرار الشمس.
- المقصود الأصلي لمعنى حدوث العالم.
- نظرة علميّة في تطوّر الكون.
- حجم الكون ومعدّل تمدده.

خلق الكون (السماوات السبع)

وفي هذه المسألة حاول العلاّمة المجلسي تَتِّئِل بيان معنى الآية الكريمة: ﴿فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعاً أَوْ كَرْهاً قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ﴾[1] بما لها من علاقة في خلق الكون والسماوات، ونقل تَتِّئِل العديد من الآراء فقال: قال البيضاوي: أي بما خلقت فيكما من التّأثير والتّأثر، وأبرزا ما أودعتكما من الأوضاع المختلفة والكائنات المتنوّعة أو ائتيا في الوجود على أنّ الخلق السابق بمعنى التقدير أو الترّتيب للرّتبة أو الإخبار أو إتيان السّماء بحدوثها وإتيان الأرض أن تصير مدحوّة، أو ليأت كلّ منكما الأخرى في حدوث ما أريد توليده منكما، ويويده قراءة «آتيا» من المؤاتاة أي ليوافق كلّ واحدة منكما أختها فيما أردت منكما «طوعاً أو كرهاً» شئتما ذلك أو أبيتما، أو المراد إظهار كمال قدرته ووجوب وقوع مراده لا إثبات الطّوع والكره لهما، وهما مصدران وقعا موقع الحال، «قالتا أتينا طائعين» أي منقادين بالذّات، والأظهر أنّ المراد تصوير تأثير قدرته فيهما وتأثّرهما بالذّات عنها وتمثيلها بأمر المطاع وإجابة المطيع الطائع كقوله «كن فيكون» وما قيل أنّه تعالى خاطبهما وأقدرهما على الجواب إنّما يتصوّر على الوجه الأوّل والأخير، وإنّما قال «طائعين» على المعنى باعتبار كونهما مخاطبتين، كقوله تعالى: «ساجدين».

وقال الطبرسي تَتِّئِل: قال ابن عبّاس: أتت السماء بما يها من الشمس والقمر والنّجوم، وأتت الأرض بما فيها من الأنهار والأشجار والثّمار وليس هناك أمر بالقول حقيقة ولا جواب لذلك القول، بل أخبر سبحانه عن اختراعه السّماوات والأرض وإنشائه لهما من غير تعذّر ولا كلفة ولا مشقّة بمنزلة ما يقال افعل فيفعل من غير تلبّث ولا توقّف ولا تأنّ، فعبّر عن ذلك

---

(١) سورة فصلت: ١١.

بالأمر والطاعة، وهو كقوله: ﴿إنّما أمره إذا أراد شيئاً أن يقول له كن فيكون﴾[(١)] وإنّما قال أتينا طائعين ولم يقل طائعتين لأنّ المعنى: أتينا بمن فينا من العقلاء، فغلّب حكم العقلاء. وقيل: إنّه لمّا خوطبنَ خطاب من يعقل جمعنَ جمع من يعقل، كما قال: ﴿وكلٌّ في فلك يسبحون[(٢)]﴾[(٣)].

وأما في بيان الآية الكريمة ﴿فقضيهن سبع سماوات﴾ قال البيضاوي: أي فخلقهنّ خلقاً إبداعياً وأتقن أمرهنّ، والضّمير للسماء على المعنى أو مبهم. ﴿وسبع سماوات﴾ حال على الأوّل، وتمييز على الثاني، ﴿في يومين﴾ قيل: خلق السماوات يوم الخميس، والشّمس والقمر والنجوم يوم الجمعة»[(٤)] ومن كل هذا نستنتج أن قول السموات والأرض «أتينا طائعين»، بيان علمي وقدسي لإحسان الخالق في إبداعه، فالطاعة هي استجابة الموجود لنظام وجوده. والآية بيان لمعنى الطاعة بتمام حسنها فيما خلق الله تعالى، استجابة لمشيئته لأن مشيئته هي مضمون نظام الوجود، فلا وجود خارج على مضمون مشيئة الله تعالى.

ونقل عن الزهراء ﷺ في خطبتها المشهور، أنها قالت: «وجعل طاعتنا نظاماً للملّة» والمقصود من ذلك أن اقتران طاعة المعصوم من قبل الناس بطاعة الله تعالى، والطاعة للمعصوم بما هو لا يخطئ ولا يأتي بالخطأ فطاعته الحق، والحق هو نظام الكون، والإنسان جزء بوجوده من نظام الكون.

والحق هو الصدق الثابت المنقول عن الواقع الكوني، فبالحق بدأ الكون وبه يقوم ومعه يدوم.

---

(١) سورة يس: ٨٢.

(٢) سورة يس: ٤٠.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ١٩.

(٤) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٠.

ولذا فلا خيار للسماوات والأرض في قيامهما ودوامهما عن الحق، ولا خيار لهما عن مجانبة الحسن إذ عدمهما قبح ووجودهما حسن، فخيارهما منسجم من سنّة الإحسان.

ولذا فإن التعبير عن وجود السموات والأرض وما بينهما باختيار الطاعة رائع جداً، بدليل وجود كل واحد منا كأجزاء من الكون مع عدم اختيارنا له إلاّ أنه لذيذ ومحبوب ومطلوب.

شبهة والرد عليها

قال المجلسيتدّس: اعلم أنّ بعض الملاحدة أوردوا تناقضاً بين آيات سورتي البقرة والسّجدة وبين آيات سورة النّازعات، حيث زعموا أنّ الأوّلى تدلّ على تقدم خلق الأرض على السّماء والأخيرة على العكس، وأجيب عنه بوجوه:

أحدها: أن خلق الأرض قبل السماء إلاّ أن دحوها متأخر عن خلق السماء واستشكل بوجهين:

الأوّل: أنّ الأرض جسم عظيم فامتنع انفكاك خلقها عن التّدحية، فإذا كانت التّدحية متأخّرة عن خلق السماء كان خلقها لا محالة أيضاً متأخراً عن خلق السّماء.

والثاني: أن الآية الأولى تدلّ على أن خلق الأرض وخلق كلّ ما فيها مقدّم على خلق السماء، وخلق الأشياء في الأرض لا يكون إلاّ بعد ما كانت مدحوّة.

وأجيب: عن الأوّل: بأنّا لا نسلّم امتناع انفكاك خلق الأرض عن دحوها والمناقشة في إطلاق خلق الأرض على إيجادها غير مدحوّة مناقشة لفظية.

وعن الثاني: بأن قوله تعالى: ﴿والأرض بعد ذلك دحاها﴾[1] يقتضي تقدّم خلق السماء على دحو الأرض، ولا يقتضي تقدّم تسوية السّماء على دحو الأرض، فجاز أن تكون تسوية السّماء متأخّرة عن دحو الأرض، فيكون خلق الأرض قبل السماء وخلق السماء قبل دحو الأرض، ودحو الأرض قبل تسوية السّماء، فارتفع التنافي[2].

---

(١) سورة النازعات: ٣٠.

(٢) قال تعالى: {قل إئنكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أنداداً ذلك ربّ العالمين وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدر فيها أقواتها في أربعة أيّام سواء للسائلين ثم استوى إلى السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائتيا طوعاً أو كرهاً قالتا أتينا طائعين فقضاهن سبع سموات في يومين وأوحى في كل سماء أمرها وزيّنا السماء الدنيا بمصابيح وحفظاً ذلك تقدير العزيز العليم} (سورة فصلت: الآيات ٩ - ١٠ -١١).

إن كل خلق من أمر الله تعالى وضمن قوله سبحانه لشيء إذا أراده «كن فيكون» وهذا ما يظهر من كل الآيات التي فصلنا فيما سبق وضمن هذا المعنى. أما الإيجاد فيأتي بعد الخلق ونفاذ المشيئة في الخلق يتم من خلال تحكم سنن الله تعالى المحسن في أجزاء خلقه وتداخلها في كل الكون.

قال تعالى: {هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعاً ثم إستوى إلى السماء فسواهن سبع سموات وهو بكل شيء عليم} (سورة البقرة: الآية ٢٩).

وقال تعالى: {أأنتم أشد خلقاً أم السماء بناها رفع سمكها فسواها وأغطش ليلها وأخرج ضحاها. والأرض بعد ذلك دحاها، أخرج منها ماءها ومرعاها والجبال أرساها...} (سورة النازعات: الآيات ٢٧ - ٣٢).

إن كل هذه الآيات وما يظهر منها هو إبراز لمعنى اليوم في قوله تعالى: {الله الذي خلق السموات والأرض وما بينهما في ستة أيّام ثم استوى على العرش ما لكم من دونه من ولي ولا شفيع أفلا تتذكرون} (سورة السجدة: الآية ٤).

فاليوم هو معنى الوقت في قيام الوجود بعد الخلق في قوله تعالى: (كن فيكون) فالخلق في اللغة التقدير وكذلك في العرف.

ولذا فلامحل للشبهة هنا:

ويرد عليه أن الآية الثالثة تقتضي تقدم تسوية السماء على دحو الأرض، والثانية تقتضي تقدّم خلق الأرض بما فيها على تسويتها سبع سماوات، وخلق ما في الأرض قبل دحوها مستبعد. ويمكن أن يجاب بأن المراد بالخلق في الأولى التّقدير وهو شائع في العرف واللغة، أو بأن المراد بخلق ما في الأرض خلق موادّها كما أن خلق الأرض قبل دحوها عبارة عن مثل ذلك فتكون تسوية السّماء متقدمة على دحو الأرض كما هو ظاهر الآية الثالثة، أو بأن يفرق بين تسويتها المذكورة في الثالثة وبين تسويتها سبع سماوات كما في الأولى، وحينئذ فتسويتها مطلقاً متقدّمة على دحو الأرض، وتسويتها سبعاً متأخّرة عنه، ولعلّ هذا أوفق في الجمع، أو بأن يقال: الفاء في قوله تعالى ﴿فسوّيها﴾ بمعنى ثمّ، والمشار إليه بذلك في قوله تعالى: ﴿والأرض بعد ذلك دحاها﴾[1] هو بناء السماء وخلقها لا مجموع ما ذكر قبله، أو بأن يقال كلمة «ثم» في الأولى للترتيب الذّكريّ، وتقديم خلق ما في الأرض في معرض الامتنان لمزيد الاختصاص، فيكون خلق ما في الأرض بعد دحوها كما هو الظّاهر، وتسوية السّماء متقدّمة عليه وعلى دحو الأرض كما هو ظاهر الآية

---

١ ـ إن الزمن مربوب لله تعالى يوجهه كيف يشاء وضمن سننه في قيام الوجود بعد الخلق كونه تقديراً من الله تعالى، وقد فصلنا وجوه الزمن الستة في قيام أنواع الوجود.

٢ ـ كلمة (سماء) تعني الفضاء، وكلمة (سموات) تعني العوالم. ذلك من سياق كل الآيات التي وردت فيها هاتين المفردتين.

٣ ـ تقدير الله تعالى في خلق الأرض يتضمن وجود الفضاء السماء أولاً، ثم أنّها جزء من عوالم الخلق الربّاني، وفيها أربعة من وجوه الزمن في قيام الوجود لتلك العوالم.

ففي الخلق بمعنى التقدير أن الأرض أسبق من بقية العوالم (السموات) وفي الإيجاد فإن السموات أسبق من الأرض.

(١) سورة النازعات: ٣٠.

الثالثة، لكن هذا لا يخلو من نوع منافرة لظاهر الآية الثانية، وقد أوردنا بعض التوجيهات لها في شرح بعض الأخبار الآتية[١].

وقال البيضاوي: كلمة «ثم» في آيتي البقرة والسجدة لتفاوت ما بين الخلقين، وفضل خلق السماء على خلق الأرض كقوله تعالى: ﴿ثُمَّ كَانَ مِنَ الَّذِينَ آمَنُوا﴾ لا للتراخي في المدّة فإنه يخالف ظاهر قوله تعالى: ﴿وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا﴾ فإنه يدل على تأخّر دحو الأرض المتقدم على خلق ما فيها عن خلق السّماء وتسويتها، إلاّ أن يستأنف بدحيها مقدّر النصب الأرض فعلاً آخر دلّ عليه ﴿أَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا﴾[٢] مثل: تعرف الأرض وتدبّر أمرها بعد ذلك، لكنّه خلاف الظاهر[٣].

والوجه الثاني: مما قد أجيب به عن أصل الإشكال أن يقال: كلمة «بعد» في الآية الثالثة ليست للتأخّر الزمانيّ، إنّما هو على جهة تعداد النعم والإذكار لها، كما يقول القائل: أليس قد أعطيتك وفعلت بك كذا وكذا وبعد ذلك خلطتك؟ وربما يكون بعض ما تقدّم في اللّفظ متأخراً بحسب الزمان لأنّه لم يكن الغرض الإخبار عن الأوقات والأزمنة بل المراد ذكر النعم والتّنبيه عليها وربما اقتضت الحال إيراد الكلام على هذا الوجه.

والثالث: ما ذكره الرازي، وهو أن لا يكون معنى «دحيها» مجرّد البسط، بل يكون المراد أنّه بسطها بسطاً مهيّئاً لنبات الأقوات، وهذا هو الذي بيّنه بقوله ﴿أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا﴾[٤] وذلك لأنّ الإستعداد لا يحصل للأرض إلاّ بعد وجود السماء، فإن الأرض كالأم والسّماء كالأب، وما لم يحصلا لم يتولّد أولاد المعادن والنّبات والحيوان.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٢ ـ ٢٣.

(٢) سورة النازعات: ٢٧.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٣ عن أنوار التنزيل: ١ / ٦٢.

(٤) سورة النازعات: ٣١.

والرابع: ما ذكره أيضاً وهو أن يكون قوله: ﴿وَالأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ﴾ أي مع ذلك، كقوله «عتلّ بعد ذلك زنيم» أي مع ذلك، وكقولك للرجل: أنت كذا وكذا ثم أنت بعدها كذا، لا تريد الترتيب. وقال تعالى: ﴿فَكُّ رَقَبَةٍ﴾ إلى قوله ﴿ثُمَّ كَانَ مِنَ الَّذِينَ آمَنُوا...﴾ والمعنى: وكان وهذا تقرير ما نقل عن ابن عبّاس وغيره قالوا في قوله: ﴿وَالأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا﴾: أي مع ميادہ دحيها[1].

وأضاف قدس سره قائلاً: أقول: وهذا قريب من الثاني، ثمّ المشهور ان خلق الأرض قبل خلق السماء وهو الأظهر، وقيل: بالعكس. نقل الواحديّ في البسيط عن مقاتل أنّه قال: خلق الله السماء قبل الأرض، وتأويل قوله: ﴿ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ﴾[2]: ثمّ كان قد استوى وهي دخان قبل أن يخلق الأرض، فأضمر فيه كان كما قال تعالى: ﴿قَالُوا إِنْ يَسْرِقْ فَقَدْ سَرَقَ أَخٌ لَهُ مِنْ قَبْلُ﴾[3] معناه: إن يكن سرق.

وقال الرازي: المختار عندي أن يقال: خلق السماء مقدّم على خلق الأرض بقي أن يقال: كيف تأويل هذه الآية يعني آية السجدة؟ فنقول: الخلق ليس عبارة عن التكوين والإيجاد، والدليل عليه قوله تعالى: ﴿إِنَّ مَثَلَ عِيسَى عِنْدَ اللَّهِ كَمَثَلِ آدَمَ خَلَقَهُ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ قَالَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ﴾[4] فلو كان الخلق عبارة عن الإيجاد والتكوين لصار معنى الآية: أوجده من تراب ثمّ قال له كن فيكون، وهذا محال لأنّه يلزم أنه تعالى قد قال لشيء وجد: كن. وإذا ثبت هذا فنقول: قوله «خلق الأرض في يومين»[5] معناه أنّه قضى بحدوثها في يومين وقضاء الله

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٤ عن مفاتيح الغيب: ٨ / ٤٦٥.

(٢) سورة فصلت: ١١.

(٣) سورة يوسف: ٧٧.

(٤) سورة آل عمران: ٥٩.

(٥) فصلت: ٩.

بأنّه سيحدث كذا في مدّة كذا لا يقتضي حدوث ذلك الشيء في الحال، فقضاء الله بحدوث الأرض في يومين مقدّم على إحداث السماء ولا يلزم منه تقدّم إحداث الأرض على إحداث السماء(١).

ومما نقله من الأخبار في حدوث العالم قال: قال أمير المؤمنين في خطبة له: المعروف من غير رؤية والخالق من غير رويّة، الذي لم يزل قائماً دائماً، إذ لا سماء ذات أبراج، ولا حجب ذات أرتاج، ولا ليل داج، ولا بحر ساج، ولا جبل ذو فجاج، ولا فجّ ذو اعوجاج ولا أرض ذات مهاد، ولا خلق ذو اعتماد، ذلك مبتدع الخلق ووارثه، وإله الخلق ورازقه(٢).

وفي بيان ذلك قال: من غير رويّة أي تفكّر، لأنه يستلزم الجهل السابق، وحدوث أمر فيه لم يكن، والاستكمال بعد النقص «الذي لم يزل قائماً» أي بذاته أو بأحوال الخلق، وقد مرّ مراراً «دائماً» أي باقياً بذاته من غير علّة «ذات أبراج» أي بروج أو كواكب نيّرة. و«الحجب» جمع الحجاب والمراد هنا ما سيأتي من الحجب النورانية، التي تحت العرش أو السماوات عبّر عنها بلفظين، و«الارتاج» في بعض النسخ بكسر الهمزة مصدر «أرتج الباب» أي أغلقه، وفي بعضها بالفتح جمع «رتج» بالتحريك، أو «رتاج» بالكسر. والاوّل الباب العظيم، والثاني الباب المغلق أو الذي عليه باب صغير، و«الداجي» المظلم، و«الساجي »الساكن، و«الفجاج» جمع «الفجّ» بالفتح وهو الطريق الواسع بين الجبلين، و«المهاد» بالكسر: الفراش، واعتمدت على الشيء: اتّكأت عليه، وكلّ حيّ يعتمد على رجله في المشي وعلى غيرها، ويمكن أن يراد به القوّة والتصرّف. وأبدعت الشيء وابتدعته:

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣ _ ٢٥ عن مفاتيح الغيب: ٧ / ٣٥٨.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٥ عن نهج البلاغة / الخطبة ١٥٨.

أي استخرجته وأحدثته، و«الابتداع» الخلق على غير مثال، و«وارثه» أي الباقي بعد فنائهم، والمالك لما ملكوا ظاهراً، ولا يخفى صراحته في حدوث العالم[١].

وعنه ﷺ قال: الأول قبل كل أوّل، والآخر بعد كلّ آخر[٢].

وأوضح تتَرُّ قائلاً: الغرض إثبات الأوليّة والآخريّة الحقيقيتين له سبحانه، وظاهر الأوّل حدوث ما سواه، واستدلّ بالثاني على ما ذهب إليه كثير من المتكلّمين من انعدام العالم بأسره قبل قيام الساعة، ويمكن أن يكون الآخرية باعتبار أن كل ما عداه في التغيّر والتحول من حال إلى حال، كما ورد في الرواية، وقيل: أوّليته بحسب الخارج، وآخريّته بحسب الذهن، أو الآخر في سلسلة الافتقار لاحتياج الكلّ إليه سبحانه[٣].

---

(١) بحار الأنوار ٥٤/ ٢٥ ـ ٢٦.

(٢) بحار الأنوار ٥٤/ ٢٦.

(٣) الأوليّة والآخرية وصفان اضافيان، فإذا قويس شيء إلى آخر وجد بعده وصف بالأولية، وإذا قويس إلى شيء وجد قبله وصف بالآخرية، وللتقدم والتأخر أقسام مذكورة في محلها، وقد اختلف القول في تقدم الواجب على الممكنات، فقيل: إن تقدمه زماني وقيل: على وقيل: سرمدي إلى غير ذلك.

لكن التقدم الزماني بمعناه المصطلح ـ وهو وقوع المتقدم مقارناً لجزء من الزمان متقدم على الجزء الذي وقع المتأخر مقارناً له ـ مما يستحيل في حق الحق سبحانه وتقدس لتعاليه عن مقارنة الزمان ومقايسته بالحدثان. على أنه يستلزم قدم الزمان وهو كرّ على ما فر منه.

وأما تفسير التقدم الزماني بأن الواجب كان في زمان لم يكن شيء، وتتميمه بأن الزمان أمر موهوم منتزع عن ذاته، مما لا يجدي شيئاً ولا يسمن ولا يغنى من جوع، لأن الزمان إن كان أمراً موهوماً فلا يمكن تأثيره في الواقعيات وإناطة البحث الحقيقي به، غاية الأمر تسميته تعالى بالقديم الزماني تسمية ليس وراءه حقيقة ولا تجاوز حد الإسم والوهم، وإن كان أمراً واقعياً فلا يمكن انتزاعه من ذات البارئ سبحانه وإلا لتطرق التغير والحدوث إليها.

وعن أمير المؤمنين عليه السلام أيضاً قال: الحمد لله الدّال على وجوده بخلقه، وبمحدث خلقه على أزليّته[١].

وقال عليه السلام: الحمد لله خالق العباد، وساطح المهاد، ومسيل الوهاد، ومخصب النّجاد، ليس لأوليّته ابتداء، ولا لأزليته انقضاء، هو الأوّل لم يزل، والباقي بلا أجل - إلى قوله عليه السلام - قبل كلّ غاية ومدّ، وكلّ إحصاء وعدّة - إلى قوله عليه السلام - لم يخلق الأشياء من أصول أزليّة، ولا من أوائل أبديّة بل خلق ما خلق فأقام حدّه، وصوّر ما صوّر فأحسن صورته[٢].

وأما آخرية الواجب فقيل: بالآخرية الزمانية بمعنى أنه يفنى كل شيء إلاّ الواجب تعالى فيكون زمان ليس فيه غيره سبحانه، ولما كان ظاهر هذا القول مخالفاً لظواهر الكتاب والسنة من أبدية نشأة الآخرة وخلود أهلها فسر بفناء الموجودات قبل قيام الساعة.

ولقائل أن يقول: هل يكون عند فناء جميع الموجودات زمان أو لا؟ فإن كان فلا يكون الواجب آخر بالنسبة إلى نفس الزمان، وإلاّ فلا يكون آخراً زمانياً، على أنه تعالى يكون على هذا آخراً بالنسبة إلى الموجودات قبل قيام الساعة، لا بعده. وله توال فاسدة أخرى.

وحق القول أن الواجب تعالى محيط بجميع العوالم، مهيمن على كافة الموجودات، ويكون وجوده أوسع وأرفع من كل الموجودات، بل هي بأسرها ظل وجوده وشعاع نوره تبارك وتعالى وليس لها استقلال أصلاً، فليس بين الموجودات الامكانية وبين وجوده السرمدي الواجب المحيط الغير المتناهي بل فوق ما لا يتناهى بما لا يتناهى نسبة، فأين المتناهي من غير المتناهي؟ وما للتراب ورب الأرباب؟!.

فكلما قويس وجود إمكاني إلى وجوده المتعالي كان من بين يديه ومن خلفه، ومن فوقه ومن تحته، ومن كل جهة من جهاته، وكل شأن من شؤونه محدوداً محاطاً بوجوده تبارك وتعالى، فإذا لوحظ الجهة السابقة على الموجودات كان سبحانه هو الأوّل، وإذا لوحظ الجهة اللاحقة كان هو الآخر، وإذا لوحظ ظاهرها كان هو الباطن، وإذا لوحظ باطنها كان هو الظاهر {هو الأول والآخر والظاهر والباطن وهو بكل شيء عليم} {ألا إنه بكل شيء محيط}.

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٧ عن نهج البلاغة: ٢٧٣.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٧ عن نهج البلاغة: ٣٠٠.

وبيّن المجلسي تتنُّ قائلاً: «الساطح» الباسط، و«المسيل» المجري، و«الوهاد» جمع «وهدة» وهي الأرض المنخفضة، وأخصب الله الأرض أي جعلها كثيرة العشب والكلاء، و«النجاد» بالكسر جمع «نجد» بالفتح وهو المرتفع من الأرض، «ولا لأزليته انقضاء» أي في جانب الأبد، أي أزليّته أزليّة مقرونة بالأبديّة، ويمكن أن يكون إشارة إلى أن الأزليّة تستلزم الأبديّة إذ ما ثبت قدمه امتنع عدمه، أو في جانب الأزل إذا رجع الوهم إليه، ولا يخفى دلالة تلك الفقرات على اختصاص الأزليّة به وحدوث ما سواه، إذ ذكر الصفات المشتركة بينه وبين خلقه لا يناسب مقام المدح. ثمّ صرّح عليه السلام بذلك بقوله «لم يخلق الأشياء من أصول أزليّة» ردّاً على ما زعمته الحكماء من الهيولى القديمة ونحو ذلك و«الأبد» بالتحريك الدهر، و«الدائم»[1]

---

(١) حدوث العالم وبدء الخلق، واقع يقرّه العقل ويؤكده العلم، فتقدير الأعمال الذي يعتمده العلماء بالنسبة للكون والأرض، بل وكل جزء من مكونات الأرض، والتي تعتمدعلى النشاط الاشعاعي للنظائر المشعة من العناصر.

فالحقيقة أن هناك فترة نصف عمر لكل نظير من نظائر العناصر المكونة للعالم المادي تتراوح بين ملايين السنين وبين لحظات من الزمن.

وفترة نصف العمر معناها: هي الوقت اللازم لتغير نصف كتلة النظير إلى عنصر آخر أكثر استقراراً.

والآن يعتمد عنصر الكاربون في نظيره $C\ 14^{14}$ لتقدير الأعمار لكل الموجودات تقريباً.

المهم أن قول العلماء إن عمر الأرض يقع بين ١٥ ـ ١٣,٦ مليار سنة أو أقل أو أكثر دليل على قولهم بالحدوث. أما التفاصيل ففيها الغث والسمين. ونحن إنما نقر ما يقرّه كتاب الله تعالى لأنّه الحق الذي لا ريبّ فيه.

إلا أن الإحاطة بقصد القاصد في معاني الكتاب العزيز لا تدرك {فلا يعلم تأويله إلاّ الله والراسخون في العلم يقولون آمنا به كل من عند ربنا}.

وربنا الحق الذي لا يحيط به أحد إلاّ أن نتطلع إلى ما يأتينا صحيحاً موثوقاً عن الراسخين في العلم عليهم السلام.

و«القديم» الأزليّ ـ كما ذكره في القاموس[1] ـ وقيل: الزمان الطويل الذي ليس بمحدود، والظاهر أنّه تأكيد وتفسير للفقرة الأولى، ويحتمل أن يكون المراد الأمثلة التي يخلق الله تعالى الأشياء على حذوها، وفي بعض النسخ «بديّة» والبديّ كرضيّ الأول «من أوائل» سابقة على إيجادها[2].

يقول الإمام علي عليه السلام: يقول لما أراد كونه كن فيكـون، لا بصوت يقـرع ولا نـداء يسمع وإنّما كلامه سبحانه فعل منه أنشأه ومثله، ولمن يكن من قبل ذلك كائناً، ولو كان قديماً لكان إليها ثانياً، لا يقال كان بعد أن لم يكن فتجري عليه الصفات المحدثات، ولا يكون بينهما وبينه فصل، ولا له عليها فضل فيستوي الصانع والمصنوع ويتكافأ المبتدع والبديع.. الخ.

وبليغ قوله عليه السلام: أن يصف وصفاً علمياً دقيقاً ومنع الأرض قبل كل علوم الفضاء الحالية:

«وأنشأ الأرض فأمسكها من غير اشتغال، وأرساها على غير قرار، وأقامها بغير قوائم، ورفعها بغير دعائم، وحصّنها من الآود، والاعوجاج، ومنعها من التهافت والانفراج، أرسى أوتادها وضرب أسدادها.

إشارة إلى القوى الأربع في الطبيعة المتكافئة، فهي ممسكة بقوى الجذب الكوني التي زينها وقدرها وأحكمها الله سبحانه بحكمته وحسن تدبيره.

وأرساها على غير قرار، فثبتها في الكون سابحة مستقرة لسكانها دون أن تستند إلى شيء تقر عليه، فقدأقامها سبحانه بدون قوائم ورفعها بغير دعائم كما يقول عليه السلام، وجعلها ذات قوام صلب يقاوم الاعوجاج والأود، ثم جعلها مترابطة لا شقوق فيها وتذوب فتبتلع من عليها.

ذلك من وصف الراسخون في العلم عليهم السلام لعلهم بمعاني وتأويلات وحيه جلّ وعلا.

(١) بحار الأنوار ٥٤/ ٢٨.

(٢) الأزلية والقدم مترادفان، ومعناهما كون الموجود بحيث لا يسبقه عدم، فإن أضيف إلى العدم الذاتي سمي قدماً ذاتياً، وإن أضيف إلى العدم الزماني سمي قدماً زمانياً، وحيث إن الزمان مقدار الحركة، والحركة تختص بالأجسام، فإذا لم يكن جسم لم يكن زمان، وكل شيء غير جسماني فإنه خارج عن حيطة الزمان البتة، فلو وجدشيء مجرد عن المادة كان لا محالة غير محدود بالزمان.

وحيث إن الجسم لا ينفك عن الحركة ـ بناء على القول بالحركة الجوهري ـ فكلما فرض جسم كان حادثاً زمانياً.

وفي خطبة أخرى مشهورة لأمير المؤمنين عليه السلام قال: لا تصحبه الأوقات، ولا ترفده الأدوات سبق الأوقات كونه، والعدم وجوده، والابتداء أزله - إلى قوله عليه السلام - لا يجري عليه السكون والحركة، وكيف يجري عليه ما هو أجراه، ويعود فيه ما هو أبداه، ويحدث فيه ما هو أحدثه؟ إذاً التفاوت ذاته، ولتجزأ كنهه، ولامتنع من الأزل معناه - إلى قوله عليه السلام - يقول: لما أراد كونه كن، فيكون، لا بصوت يقرع، ولا نداء يسمع، وإنّما كلامه سبحانه فعل منه أنشأه ومثّله، لم يكن من قبل ذلك كائناً، ولو كان قديماً لكان إلهاً ثانياً، لا يقال كان بعد أن لم يكن فتجري عليه الصفات المحدثات، ولا يكون بينها وبينه فصل، ولا له عليها فضل فيستوي الصانع والمصنوع، ويتكافأ المبتدع والبديع، خلق الخلائق على غير مثال خلا من غيره، ولم يستعن على خلقها بأحد من خلقه، وأنشأ الأرض فأمسكها من غير اشتغال، وأرساها على غير قرار، وأقامها بغير قوائم، ورفعها بغير دعائم وحصّنها من الأود والاعوجاج، ومنعها من التهافت والانفراج، أرسى أوتادها وضرب أسدادها، واستفاض عيونها، وخدّ أوديتها، فلم يهن ما بناه، ولا ضعف ما قوّاه - إلى قوله عليه السلام - هو المفني لها بعد وجودها حتّى يصير موجودها كمفقودها، وليس فناء الدنيا بعد ابتدائها بأعجب من إنشائها واختراعها - إلى قوله عليه السلام - وإنّه سبحانه يعود بعد

والواجب تعالى قديم أزلي ذاتاً بمعنى كون الوجود عين ذاته واستحالة العدم عليه بوجه وزماناً بمعنى كونه خارجاً عن ظرف الزمان ومنزهاً عن مقارنته لا بمعنى كونه مقارناً لزمان غير متناه من جهة البدء، وأما ما سواه فعلى القول بوجود المجردات المحضة والموجودات النورية العالية فإنها أيضاً غير مقيدة بالزمان لكنها لا تشارك الواجب تعالى في الأزليّة الذاتية. وأما المادة أعنى الهيولى الأولى فليست من الموجودات المتحصلة، وتحصلها إنّما يكون بالصور، ولا شيء من الصور الجسمانية بقديم لما ذكرنا، نعم على القول بقدم الصور الفلكية كما يراه بعض الفلاسفة تكون مادتها أيضاً قديمة لكنها على كل حال ليست موجودة قبل الأشياء ولا أصلاً أزلياً للكائنات.

فناء الدنيا وحده لا شيء معه كما كان قبل ابتدائها، كذلك يكون بعد فنائها، بلا وقت ولا مكان، ولا حين ولا زمان عدمت عند ذلك الآجال والأوقات، وزالت السنون والساعات، فلا شيء إلاّ الواحد القهّار، الذي إليه مصير جميع الأمور، بلا قدرة منها كان ابتداء خلقها، وبغير امتناع منها كان فناؤها، ولو قدرت على الامتناع لدام بقاؤها، لم يتكاءده صنع شيء منها إذ صنعه، ولم يؤده منها خلق ما برأه وخلقه، ولم يكوّنها لتشديد سلطان ولا لخوف من زوال ونقصان، ولا للاستعانة بها على ندّ مكاثر، ولا للاحتراز بها من ضدّ مثاور، ولا للازدياد بها في ملكه، ولا لمكاثرة شريك في شرك، ولا لوحشة كانت منه فأراد أن يستأنس إليها، ثم هو يفنيها بعد تكوينها لا لسأم دخل عليه في تصريفها وتدبيرها، ولا لراحة واصلة إليه، ولا لثقل شيء منها عليه، لم يملّه طول بقائها فيدعوه إلى سرعة إفنائها، لكنّه سبحانه دبّرها بلطفه وأمسكها بأمره، و أتقنها بقدرته، ثمّ يعيدها بعد الفناء من غير حاجة منه إليها ولا استعانة بشيء منها عليها، ولا لانصراف من حال وحشة إلى حال استئناس، ولا من حالى جهل وعمى إلى علم والتماس، ولا من فقر وحاجة إلى غنى وكثرة، ولا من ذلّ وضعة إلى عزّ وقدرة[1].

وأوضح ذلك العلامة المجلسي قائلاً: «الدالّ على قدمه بحدوث خلقه» فيه وفيما بعده دلالة على أنّ علّة الفاقة إلى المؤثر الحدوث، وأنّه لا يعقل التأثير في الأزليّ القديم[2]. وكذا قوله «مستشهد بحدوث الأشياء على أزليّته».

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٣٠ - ٣١ عن نهج البلاغة: ٣٥٤.

(٢) الحدوث والقدم قد يستعملان بمعنى المسبوقية بالعدم الذاتي ومقابلها، وقد يستعملان بمعنى المسبوقية بالعدم الزماني ومقابلها فإن كان المراد بهما في كلامه عليه السلام المعنى الأول كان المعنى أن العالم لمكان إمكانه يدل على وجود الواجب، وإن كان المراد بالحدوث الحدوث الزماني وبالقدم، القدم الذاتي كان المعنى أن الحدوث الزماني في الزمانيات دليل على وجود الواجب،

«لا تصحبه الأوقات» يحتمل وجهين: أحدهما: نفي المصاحبة على الدوام بل وجوده سابق على الأزمان كالزمانيَات[1] كما قال: «سبق الأوقات كونه» وثانيهما: نفي الزمانيّة عنه سبحانه مطلقاً كما ذهب إليه الحكماء من أن الزمان نسبة المتغير إلى المتغير ولا يكون فيما لا تغير فيه أصلاً، فالمراد يسبق كونه على الأوقات عدم لحوقها له وامتناع مقارنته سبحانه لها، وربّما يؤيد ذلك بقوله عليه السلام «وكيف يجري عليه ما هو أجراه؟» فإنه عليه السلام استدلّ على عدم جريان السكون والحركة عليه بأنه موجدهما فلا يكونان من صفاته الكماليّة، لأنّ

وذلك لأن الحدوث تغير والتغير يختص بالممكن والممكن يحتاج إلى الواجب، وأيضاً الحادث مسبوق بالعدم وكل ما كان كذلك أمكن عدمه فاحتاج في الوجود إلى الواجب، وإن كان المراد بهما الحدوث والقدم الزمانيين كان المعنى أن الحدوث الزماني في الزمانيات يدلّ على كون الواجب قديماً غير مقيد بالزمان وذلك لأن الحدوث نقص ومحدودية، ووجود الواجب تام وفوق التمام فلا يتصف به، وإن كان المراد بالحدوث، الحدوث الذاتي وبالقدم، القدم الزماني كان المعنى أن امكان الخلق يدل على قدم الواجب وعدم تقيده بالزمان لكنه في غاية البعد وعلى الأولين فكلامه عليه السلام ناظر إلى إثبات الواجب وعلى الآخرين فناظر إلى إثبات قدمه وعلى كل حال فلا يستفاد من كلامه عليه السلام أن ما يحتاج إلى العلّة ينحصر في الحادث الزماني بحيث لو فرض ممكن غير حادث زماناً لم يحتج إلى الواجب فتأمل. وأمّا تحقيق القول في أن ملاك الاحتياج إلى العلة هل هو الحدوث أو الإمكان فله محل آخر. وأما النكتة في جعله عليه السلام «الدالّ» صفة له سبحانه لا لخلقه مع أن الظاهر أن الخلق يدل بحدوثه على قدم الواجب فهي أن الذي يدل الناس إلى الحق حقيقة هو الحق سبحانه كما في الدعاء المأثور «وأنت دللتني عليك ودعوتني إليك» ويدل على ذلك روايات كثيرة وأدعية مأثورة ووجوه عقلية يضيق المجال عن ذكرها.

(١) يعني أن الزمانيات تصحب الزمان ما دامت موجودة لكن وجود الواجب غير مقارن للزمان دائماً، لأنّه تعالى كان موجوداً ولم يكن زمان فلما خلق الزمان صار مقارناً له، وأما الحكماء فينفون مقارنته سبحانه للزمان مطلقاً، لأن الزمان أمر تدريجي لا يقارنه إلا ما شأنه الحركة والتغير وهو الجسم لا غير، ودلالة كلامه عليه السلام على مقالتهم لا غبار عليه.

الفعل لا يكون كمالاً للفاعل واتّصافه بهما لا على وجه الكمال يوجب التغيّر أو النقص وهذا جارٍ في الزمان أيضاً.

وكذا قوله «ويعود فيه ما هو أبداه» أي أظهره: فقيل :المعنى أنّه سبحانه أظهر الحركة والسكون فكانا متأخرين عنه ذاتاً،فلو كانا من صفاته لزم أن يعود المتأخّر ويصير متقدماً لأنّ صفاته سبحانه عين ذاته فلا يجوز خلوّه عنها في مرتبة الإظهار والايجاد، «ويحدث فيه ما هو أحدثه» لأنّ الشيء لا يكون فاعلاً وقابلاً لشيء واحد، أو لما مرّ من لزوم الاستكمال بغيره والنقص في ذاته.

«إذاً لتفاوتت ذاته» أي حصل الاختلاف والتغيّر في ذاته «ولتجزأ كنهه» أي كانت حقيقته ذات أجزاء وأبعاض، لأن الحركة والسكون مستلزمان للتحيّز المستلزم للجسمية، أو لكان فيه ما به بالقوة وما به بالفعل «ولامتنع من الأزل معناه» أي ذاته المقصودة من أسمائه الحسنى، والامتناع من الأزل للجسمية وحدوث مالا ينفك عن الحركة والسكون «لا بصوت يقرع» أي يقرع الأسماع، والقرع الدقّ، وفي بعض النسخ على بناء المجهول أي يحصل من قرع شيء.

«ومثّله» أي أقامه، وقيل: البارئ تعالى مثّل القرآن لجبرئيل ﷺ بالكتابة في اللوح، ويقال: «مثلته بين يدي » أي أحضرته، فلمّا كان الله تعالى فعل القرآن واضحاً بيناً كأن قد مثله للمكلّفين، والظاهر أن المراد أنّ قوله «كن فيكون» ليس المرادبه الكلام الحقيقي الذي له صوت بل كناية عن تعلّق الإرادة وتمثيل لحصول الأشياء بمحض إرادته بلا تأخر ولا توقف على أمر.

«ولو كان قديماً لكان إلهاً ثانياً» هذا صريح في أنّ الإمكان لا يجامع القدم وأن الإيجاد إنّما يكون لما هو مسبوق بالعدم[١]، فالقول بتعدد القدماء مع القول بإمكان بعضها قول بالنقيضين «فتجري» على المعلوم[٢] وفي بعض النسخ على المجهول. «عليه الصفات المحدثات» في أكثر النسخ «الصفات» معرّفة باللام، فالمحدثات صفة له وفي بعضها بدون اللام على الإضافة وهو أنسب، أي لو كان محدثاً لجرت عليه صفات الأجسام المحدثة فلم يكن بينه وبينها فرق.

و«الفصل» القطع، والحاجز بين الشيئين، و«المبتدع» في بعض النسخ على صيغة الفاعل، وفي بعضها على صيغة المفعول، فعلى الأوّل «البديع» بمعنى المبدع على بناء المفعول، وعلى الثاني بمعنى «المبدع» على بناء الفاعل.

«على غير مثال خلا» أي مضى وسبق «من غِير اشتغال» أي لم يشغله إمساكها عن غيره من الأمور «وأرساها» أي أثبتها «على غير قرار» أي مقرّ يتمكن عليه بل قامت بأمره لا على شيء «بغير قوائم» أي لا كدابة تقوم بقوائمها. و«الدعامة» بالكسر: عماد البيت الذي يقوم عليه، وحصّنه تحصيناً أي جعله منيعاً، و«الأود» بـ التحريك: الاعوجاج، والعطف للتفسير، و» التهافت» التساقط قطعة قطعة «أوتادها» أي جبالها التي هي للأرض بمنزلة الأوتاد «وضرب أسدادها» السدّ بالفتح وبالضمّ الجبل والحاجز بين الشيئين، وقيل: بالضمّ ما كان مخلوقاً لله تعالى وبالفتح ما كان من فعلنا، وضرب الأسداد نصبها، يقال: ضربت الخيمة أي نصبتها، أو تعيينها كضرب الخراج، ولعلّ المعنى خلق الجبال فيها والأنهار التي هي كالحدود لها ليتميّز بعضها عن

---

(١) كلامه ﷺ صريح في أن القدم يلازم الألوهية ولا يجامع الإمكان، لكنه ليس بصريح في أن المراد به القدم الزماني، فإن كانت هناك قرينة عقلية وجب حمله على القدم الذاتي.

(٢) يعنى أن لفظة «تجري» في كلامه على صيغة المعلوم أي المبني للفاعل.

بعض على حسب اقتضاء الحكمة الكاملة. وقال الجوهريّ: السّد أيضاً واحد السدود وهي السحائب السود، عن أبي زيد.

«واستفاض عيونها» أي جعلها فائضة جارية «وخد أوديتها» أي شقها ومنه «الأخدود» أي الحفرات المستطيلة في الأرض «حتى يصير موجودها كمفقودها» لعلّ المراد بالمفقود ما لم يوجد أصلاً أي حتى يصير كأن لم يكن، ويحتمل أن تكون الكاف زائدة، وقوله عليه السلام «كما كان قبل ابتدائها» إلى آخر الكلام صريح في حدوث ما سوى الله تعالى، وظاهره نفي الزمان أيضاً قبل العالم، وعدم زمانيته سبحانه إلى أن يحمل على الأزمنة المعيّنة من الليالي والأيّام والشهور والسنين ويدلّ على فناء جميع أجزاء الدنيا بعد الوجود، وهذا أيضاً ينافي القدم لأنّهم أطبقوا على أنّ ما ثبت قدمه امتنع عدمه، وأقاموا عليه البراهين العقليّة.

«لم يتكادّه» في أكثر النسخ على صيغة التفاعل وفي بعضها على صيغة التفعّل، وكلاهما بمعنى نفي المشقّة، وفي بعض النسخ «لم يتكاره» على صيغة التفاعل من الكره، يقال: فعل الأمر على تكرّه وتكاره أي على تسخط وعدم الرضا به، والغرض أنّه سبحانه لم يكن مجبوراً مكرهاً في خلق الأشياء.

وآده الأمر يؤده: أثقله «برأه» أي خلقه، و«تشديد السلطان» إحكام السلطنة وحفظها عن تطرّق الخلل فيها، و«النّد» بالكسر: المثل، قالوا: ولا يكون الند إلاّ مخالفاً. و«المكاثرة» المغالبة بالكثرة، و«الضدّ» بالكسر: النظير والكفو، وقيل: مثل الشيء وخلافه، وهو من الأضداد، و«الثور» بالفتح: الهيجان والوثب، وثاوره أي واثبه، و«الشرك» بالكسر الإسم من شركته كعلمه في البيع والميراث شركة، وفي النسخ «في شركة» بالتاء موضع الضمير، و«الاستئناس» اتّخاذ الأنيس ضدّ الاستيحاش، و«السأم» بالتحريك الملال، و«التصريف» التغيير وتحويل الشيء من حال إلى حال ومن وجه إلى وجه،

و«الثقل» بالكسر كما في بعض النسخ وكعنب كما في بعضها: ضدّ الخفّة، و«لم يملِه» على صيغة الإفعال أي لم يجعله سئماً، وفي بعض النسخ «ولا يملّه» وذكر السرعة لأن الإفناء لا يستدعي زماناً طويلاً إذا كان عن قدرة كاملة، أو لأنّه إذا كان عن ملال من البقاء يكون بسرعة.

و«أتقنها» أحكمها، و«الالتماس» الطلب، والمراد طلب علم مجهول، «الضعة» بالفتح كما في النسخ وبالكسر، انحطاط الدرجة ضدّ الرفعة، والضمير في قوله عليه السلام «يعيدها» راجع إلى الدنيا كالضمائر السابقة، وجوّز بعض شارحي النهج عودها إلى «الأمور» في قوله عليه السلام: «إليه مصير جميع الأمور» وعلى كل حال ظاهره انعدام جميع المخلوقات حتّى الأرواح والملائكة ثمّ عودها فيدل على جواز إعادة المعدوم[1]

ونقل قدس سره: عن محمّد بن عبد الله الخراساني عن الرضا عليه السلام قال: هو أين الأين، كان ولا أين، وهو كيّف الكيف، كان ولا كيف[2].

وكذا عن صفوان بن يحيى قال: سألني أبو قرّة المحدّث أن أدخله إلى أبي الحسن الرضا عليه السلام فاستأذنته فأذن له، فدخل وسأله عن مسائل، فكان فيما سأله: أخبرني ـ جعلني الله فداك ـ عن كلام الله لموسى ـ وساق الكلام إلى أن قال: ـ فما تقول في الكتب، فقال: التوراة والإنجيل والزبور والفرقان وكلّ كتاب أنزل كان كلام الله أنزله للعالمين نوراً وهدى، وهي كلّها محدثة، وهي غير الله، فقال أبو قرّة: فهل يفنى؟ فقال أبو الحسن عليه السلام: أجمع المسلمون على أن ما سوى الله فان، وما سوى الله فعل الله، والتوراة والإنجيل والزبور والفرقان فعل الله، ألم تسمع الناس يقولون: ربّ القرآن، وإن القرآن يقول يوم القيامة: يا ربّ هذا فلان ـ وهو أعرف به ـ قد أظمأت نهاره وأسهرت ليله

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٣٥ - ٣٦ عن العيون ١٣١.

(٢) بحار الأنوار ٥٤/ ٣٥ - ٣٦ عن العيون: ١٣١.

فشفّعني فيه؟ وكذلك التوراة والإنجيل والزبور كلّها محدثة مربوبة، أحدثها من ليس كمثله شيء هدى لقوم يعقلون، فمن زعم أنّهن لم يزلن فقد أظهر أنّ الله ليس بأول قديم ولا واحد، وأنّ الكلام لم يزل معه وليس له بدء وليس بإله[1].

قال رحمه الله: «وليس له بدء» أي ليس للكلام علّة، لأنّ القديم لا يكون مصنوعاً «وليس بإله» أي والحال أنّه ليس بإله فكيف لم يحتج إلى الصانع؟ أو الصانع يلزم أن لا يكون إلهاً لوجود الشريك معه في القدم. وفي بعض النسخ «وليس بإله له» أي يلزم أن لا يكون الله إلهاً للكلام لكونه معه دائماً[2].

وعن جعفر بن محمّد، عن آبائه، عن أمير المؤمنين عليهم السلام قال: علمني رسول الله صلى الله عليه وآله هذا الدعاء، وذكر له فضلاً كثيراً: «الحمد لله الذي لا إله إلاّ هو الملك الحق المبين، المدبّر بلا وزير، ولا خلق من عباده يستشير، الأوّل غير مصروف، والباقي بعد فناء الخلق، العظيم الربوبيّة، نور السماوات والأرضين، وفاطرهما ومبتدعهما، بغير عمد خلقهما، فاستقرّت الأرضون بأوتادها فوق الماء، ثمّ علا ربّنا في السماوات العلى، الرحمن على العرش استوى له ما في السماوات وما في الأرض، وما بينهما وما تحت الثرى - إلى قوله - أنت لا إله إلاّ أنت، كنت إذ لم تكن سماء مبنيّة، ولا أرض مدحيّة، ولا شمس مضيئة ولا ليل مظلم، ولا نهار مضيء، ولا بحر لجّي، ولا جبل راس، ولا نجم سار، ولا قمر منير، ولا ريح تهبّ، ولا سحاب يسكب، ولا برق يلمع، ولا روح تتنفّس، ولا طائر يطير، ولا نار تتوقّد، ولا ماء يطرد كنت قبل كلّ شيء، وكوّنت كلّ شيء، وابتدعت كل شيء - إلى آخر الدعاء»[3].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٣٦ عن الاحتجاج: ٢٢٠.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤/ ٣٦.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ /٣٦ - ٣٧.

وعن الرضا ﷺ في خطبته الطويلة قال: أوّل عبادة الله معرفته، وأصل معرفة الله توحيده ونظام توحيد الله نفي الصفات عنه، لشهادة العقول أنّ كل صفة وموصوف مخلوق وشهادة كل مخلوق أن له خالقاً ليس بصفة ولا موصوف، وشهادة كل صفة وموصوف بالاقتران، وشهادة الاقتران بالحدث وشهادة الحدث بالامتناع من الأزل الممتنع من الحدث - إلى قوله - سبق الأوقات كونه، والعدم وجوده، والابتداء أزله - إلى قوله - ففرّق بها بين قبل وبعد، ليعلم أن لا قبل له ولا بعد، - إلى قوله - مخبرة بتوقيتها أن لا وقت لموقتها - إلى قوله - له معنى الربوبيّة إذ لا مربوب، وحقيقة الإلهية إذ لا مألوه، ومعنى العالم إذ لا معلوم، ومعنى الخالق إذ لا مخلوق، وتأويل السمع ولا مسموع، ليس منذ خلق استحقّ معنى الخالق، ولا بإحداثه البرايا استفاد معنى البرائية، كيف؟ ولا تغيبه مذ، ولا تدينه قد، ولا تحجبه لعلّ، ولا يوقّته متى، ولا تشمله حين، ولا تقارنه مع - إلى قوله - فكلّ ما في الخلق لا يوجد في خالقه، وكلّما يمكن فيه يمتنع من صانعه، لا تجري عليه الحركة والسكون، وكيف يجري عليه ما هو أجراه أو يعود إليه ماهو ابتدأه؟ إذاً لتفاوتت ذاته، ولتجزأ كنهه، ولامتنع من الأزل معناه - إلى قوله - ليس في محال القول حجّة، ولا في المسئلة عنه جواب، ولا في معناه لله تعظيم، ولا في إبانته عن الخلق ضيم، إلاّ بامتناع الأزليّ أن يثنّى، ولما لا بدء له أن يبدأ «إلى آخر الخطبة»[1].

الله سبحانه وتعالى، ليس كمثله شيء وهو السميع البصير. ذلك لأن الإنسان في فكره وليد بيئته، والأفكار بنات البيئة والمشاكل. ومهما استطاع أن يحرر فكره من قيود البيئة والمادية والمشاكل التي يعاني منها في وجوده فلا يستطيع.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٤٣ - ٤٤ عن التوحيد: ١٥ و العيون: ١٥٠.

ثم حتى الذي يفهم اشارات الوحي في القرآن عن البيان القدسي لله تعالى عن ذاته فلا يستطيع أن يستعير مدلولات في الألفاظ خالية من المعاني المادية.

إلاّ أن قوله تعالى: ﴿ *ليس كمثله شيء وهو السميع البصير* ﴾[1] يعني الفكر على تجنب كل صورة تحضره عن خالقه.

فالصور التي نحفظها في أذهاننا أو في اللّب من نفوسنا إنّما هي ربيبة الزمان، والزمان مربوب لله تعالى، فكيف يحيط المربوب بالربّ، وكيف للصورة المربوبة للمربوب أن تحيط بالربّ الأعظم. كما يقول الإمام عليه السلام: «في الربوبية العظمى والإلهية الكبرى، لا يكوّن الشيء لا من شيء إلا الله...»[2].

عن أبي عبد الله عن آبائه عليهم السلام قال: قال رسول الله صلى الله عليه وآله في بعض خطبه: الحمد لله الذي كان في أزليّته وحدانياً ـ إلى قوله ـ ابتدأ ما ابتدع، وأنشأ ماخلق، على غير مثال كان سبق لشيء مما خلق، ربّنا القديم بلطف ربوبيّته وبعلم خبره فتق، وبإحكام قدرته خلق جميع ما خلق[3].

وقد ثبت علمياً أن الطاقة = الكتلة الناتجة × مربع سرعة الضوء.

وفي حسابات بسيطة جداً نجد أن قدرة لا متناهية فقط هي التي تستطيع أن تحقق هذهِ المعادلة، والقدرة اللا متناهية هذهِ تحتاج بذاتها إلى قوة لا متناهية، ولا قوة لا متناهية في الوجود إلاّ قوة الله تعالى الذي نقل جوهر المادة في الطاقة إلى جوهر المادة في الأجسام الملموسة التي تكوّن عالمنا هذا.

---

(١) سورة الشورى: ١١.

(٢) بحار الأنوار ٥٤/ ٤٦.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٤٥ عن التوحيد: ٢٠.

عن أبي عبد الله عليه السلام قال: «في الربوبية العظمى والإلهية الكبرى لا يكوّن الشيء لا من شيء إلا الله، ولا ينتقل الشيء من جوهريته إلى جوهر آخر إلاّ الله ولا ينتقل الشيء من الوجود إلى العدم إلاّ الله»[١].

فالله سبحانه وتعالى بإرادته خلق الوجود من العدم، ولقد ثبت علمياً أن للمادة أضداداً (Antimatercial)، يقول عنها (موريس دوكين) مدير معامل الفيزياء النووية في باريس في كتابه (أضداد المادة): «إن الجسيم المادي إذا التقى الجسيم الضد يتلاشى» فمثلاً عند التقاء الاليكترون وهو جسيم مادي بالبوزترون فإنهما يتلاشيان.

فكيف جاء الاليكترون ومن خلق ضده البوزترون؟ والجواب في ترجمة كلمة الإمام عليه السلام:

«لا يكوّن الشيء لا من شيء إلاّ الله تعالى».

وكذلك إذا شاء الله تعالى والتقى عالمنا المادي بالعالم المادي الضد، فإنهما يصيران إلى عدم كما قال الإمام عليه السلام «لا ينتقل الشيء من الوجود إلى العدم إلاّ الله».

أما ترجمة قوله عليه السلام: «لا ينتقل الشيء من جوهريته إلى جوهر آخر إلاّ الله تعالى» فواضح في صيرورة الطاقة في السماء (الدخان) إلى مادة.

عن أبي الحسن الرضا عليه السلام قال: إن الله العالم بالأشياء قبل كون الأشياء ـ إلى قوله ـ فلم يزل الله عزّ وجلّ علمه سابقاً للأشياء، قديماً قبل أن يخلقها، فتبارك ربّنا وتعالى علوّاً كبيراً، خلق الأشياء وعلمه بها سابق لها كما شاء، كذلك لم يزل ربّنا عليماً سميعاً بصيراً[٢].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٤٦ عن التوحيد: ٣٢.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤ /٤٧ عن التوحيد: ٨٦.

وعن ابن مسكان، قال: سألت أبا عبد الله عليه السلام عن الله تبارك وتعالى أكان يعلم المكان قبل أن يخلق المكان أم علمه عندما خلقه وبعدما خلقه؟ فقال: تعالى الله، بل لم يزل عالماً بالمكان قبل تكوينه كعلمه به بعدما كوّنه، وكذلك علمه بجميع الأشياء كعلمه بالمكان[1].

وعن الحسين بن خالد، قال: قلت للرضا عليه السلام: إنّ قوماً يقولون: إنّه عزّ جلّ لم يزل عالماً بعلم، وقادراً بقدرة، وحيّاً بحياة، وقديماً بقدم، وسميعاً بسمع، وبصيراً ببصر فقال عليه السلام: من قال ذلك ودان به فقد اتّخذ مع الله آلهة أخرى، وليس من ولايتنا على شيء[2].

عن محمّد بن عبد العزيز الأنصاري، قال: حدثني من سمع الحسن بن محمّد النوفلي، قال: قال عمران الصابيّ للرضا عليه السلام: أخبرني عن الكائن الأوّل وعما خلق، قال عليه السلام: سألت فافهم، أمّا الواحد فلم يزل واحداً كائناً لا شيء معه بلا حدود ولا أعراض، ولا يزال كذلك، ثمّ خلق خلقاً مبتدعاً مختلفاً بأعراض وحدود مختلفة، لا في شيء أقامه، ولا في شيء حدّه، ولا على شيء حذاه، ومثله له، فجعل من بعد ذلك الخلق صفوة وغير صفوة، واختلافاً وائتلافاً، وألواناً وذوقاً وطعماً، لا لحاجة كانت منه إلى ذلك، ولا لفضل منزلة لم يبلغها إلاّ به، ولا رأى لنفسه فيما خلق زيادة ولا نقصا تعقل هذا يا عمران؟ قال: نعم والله يا سيّدي، قال عليه السلام: واعلم ياعمران أنّه لو كان خلق ما خلق لحاجة لم يخلق إلاّ من يستعين به على حاجته، ولكان ينبغي أن يخلق أضعاف ما خلق، لأن الأعوان كلّما كثروا كان صاحبهم أقوى، والحاجة يا عمران لا تسعها لأنّه لم يحدث من الخلق شيئاً إلاّ حدثت فيه حاجة أخرى، ولذلك أقول لم يخلق الخلق لحاجة، ولكن نقل بالخلق

---

(١) المصدر نفسه ٥٤/ ٤٧.

(٢) المصدر نفسه ٥٤/ ٤٧.

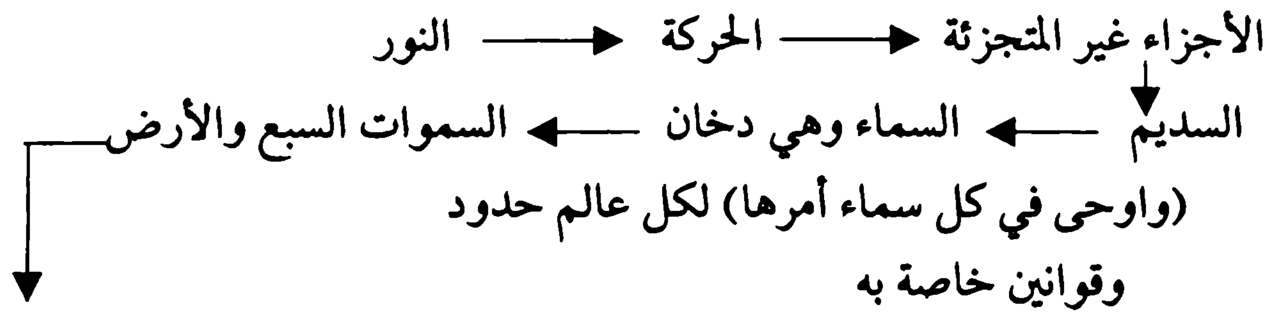
بالحوائج بعضهم إلى بعض، وفضّل بعضهم على بعض، بلا حاجة منه إلى من فضّل، ولا نقمة منه على من أذّل، فلهذا خلق.

قال عمران: يا سيّدي، ألا تخبرني عن حدود خلقه كيف هي؟ وما معانيها؟ وعلى كم نوع تكون؟ قال: قد سألت فافهم، إن حدود خلقه على ستّة أنواع: ملموس وموزون ومنظور إليه، وما لا وزن له، وما لا ذوق له وهو الروح ومنها منظور إليه وليس له وزن ولا لمس ولا حسّ ولا لون، والتقدير والأعراض والصور والطول والعرض، ومنها العمل والحركات التي تصنع الأشياء وتعملها وتغيّرها من حال إلى حال وتزيدها وتنقصها، وأمّا الأعمال والحركات فإنّها تنطلق لأنّه لا وقت لها أكثر من قدر ما يحتاج إليه، فإذا فرغ من الشيء انطلق بالحركة وبقي الأثر ويجري مجرى الكلام الذي يذهب ويبقى أثره، قال له عمران: يا سيّدي، ألا تخبرني عن الخالق إذا كان واحداً لا شيء غيره ولا شيء معه أليس قد تغيّر بخلقه الخلق؟ قال [له] الرضا عليه السلام: لم يتغيّر عزّ وجلّ بخلق الخلق، ولكن الخلق يتغيّر بتغييره.

قال عمران: يا سيّدي، ألا تخبرني عن الله عزّ وجلّ هل يوحّد بحقيقة أو يوحّد بوصف؟ قال عليه السلام: إن الله المبدأ الواحد الكائن الأوّل، لم يزل واحداً لا شيء معه، فرداً لا ثاني معه، لا معلوماً ولا مجهولاً، ولا محكماً ولا متشابهاً، ولا مذكوراً ولا منسيّاً، ولا شيئاً يقع عليه اسم شيء من الأشياء، ولا من وقت كان ولا إلى وقت يكون، ولا بشيء قام، ولا إلى شيء يقوم، ولا إلى شيء استند، ولا في شيء استكنّ، وذلك كلّه قبل الخلق إذ لا شيء غيره، وما أوقعت عليه من الكلّ فهي صفات محدثة، وترجمة يفهم بها من فهم[1].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٤٧ ـ ٥٠.



الأكوان السبع + الأرض

(العوالم السبع)

عالم الدنيا

عالم المادة المضادة

عالم الغيب والقيامة والحساب

(Black Hole)عالم اللازمن

عالم الآخرة (الجنة والنار)

(عالم البرزخ)

عالم الزمن الآخر

قيام المادة المجردة

قيام الكون المادي (في الماء)

هل كانت الجنة والنار قبل خلق الأرض؟
هل العوالـم الأخرى في السموات السبع وقد أوحى الله تعالى في كل منها أمرهـا... هـل هي في تكامل مع ذلك الأمر؟

قيام الحياة

تقدير الأقوات في الأرض

(قيام العقل)

جعل الإنسان الخليفة في الأرض ← آدم

آدم والمعصية والجنة

آدم والتكليف

آدم والتعلم

الشكل رقم - ١٥ -

صورة تخطيطية توضح مراحل خلق السموات والأرض.

ومن كل ما سبق من الأخبار والأحاديث المنقولة عن أهل بيت النبوة ﴿عليهم السلام﴾ لابدّ أن تصل إلى أذهاننا فكرة واضحة عن طبيعة الخلق وبدء النشور وقدرة الله تعالى في ذلك، وزيادة في الامعان والتفكر نحاول فيما يأتي من عرض آراء العلماء والباحثين وما وصل إليه التقدم العلمي المعاصر، قاصدين في ذلك بيان نقاط الاختلاف والتشابه من أجل معرفة الحقيقة التي لا تبتعد قيد أنملة عن علوم أهل البيت ﴿عليهم السلام﴾ باعتبارهم مدن العلم وسفن النجاة.

حقيقة نظريّة النشوء والتطّور[1]

لقد أمر الله سبحانه باتباع العلم الصحيح وأثنى على العلماء ومدحهم حيث يقول تعالى: ﴿ ***وهو الذي جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمات البرّ والبحر قد فصّلنا الآيات لقوم يعلمون*** ﴾[2].

وكذلك بحث القرآن دائماً على المشاهدة واستعمال الحواس الخمس كوسائل لإثبات التجارب العلمية والوصول إلى أفضل سبل الهداية حيث يقول تعالى:

١ - ﴿ ***قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق...*** ﴾[3].

٢ - ﴿ ***أولم ينظروا في ملكوت السماوات والأرض...*** ﴾[4].

٣ - ﴿ ***فبشّر عباد الذين يستمعون القول فيتّبعون أحسنه أولئك الذين هداهم الله وأولئك هم أولوا الألباب*** ﴾[5].

---

(١) د. حامد أحمد / مجلة الثقافة الإسلامية / العدد ٨٦ سنة ١٤٢١ هـ.

(٢) سورة الأنعام: ٩٧.

(٣) سورة العنكبوت: ٢٠.

(٤) سورة الأعراف: ٨٥.

(٥) سورة الزمر: ١٧ - ١٨.

ومن هذه المقدمة الوجيزة ننتقل إلى صلب الموضوع:

بداية الخلق

يشير القرآن الكريم إلى ذلك في قوله تعالى: ﴿ ***قل أئنّكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أنداداً ذلك ربّ العالمين وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدّر فيها أقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين ثم استوى إلى السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائتيا طوعاً أو كرهاً قالتا أتينا طائعين فقضاهن سبع سماوات في يومين وأوحى في كلّ سماء أمرها وزينا السماء الدنيا بمصابيح وحفظاً ذلك تقدير العزيز العليم*** ﴾[1].

وهناك إشارات في مواضع أخرى من القرآن الكريم تدلّ على هذا المعنى.

والتقدير العلمي لنشوء الكون والأرض رغم اختلافه بين العلماء باختلاف الطرق المستخدمة للقياس (ترسبات الصخور الرسوبية، مقدار ما تحمله المياه من الأملاح، حسابات حفظ الطاقة، وأخيراً الكاربون المشع) يُقدر عمر الكون بين /٥٠٠/ مليون سنة إلى عدة مليارات والرقم المعوّل عليه:

الأرض = ٤,٦ مليار سنة... والكون = ١٥ مليار سنة.

وهذه الأرقام الأخيرة قدّرت حسب نظرية الانفجار الكبير التي أعلنت عنها وكالة الفضاء الأميركية في ٢٣ أبريل ١٩٩٢ والتي ادّعت بسماع الفرقعة المدوية بوساطة أجهزة حساسة جداً نتيجة للانفجار الكبير الذي حدث قبل /١٥/ مليار سنة، واعتبرت هذه النظرية الأكثر خطأً من بين النظريات التي تطرقت إلى نشأة الكون.

وتلخص هذه النظرية باشتمالها على تسع مراحل. المراحل الأربعة الأولى اتّسمت بانفجارات كبيرة هائلة ودرجات حرارة عالية جداً يعقبها

---

(١) سورة فصلت: ٩ ـ ١٢.

انخفاض عال في درجات الحرارة أيضاً تحدث بأجزاء قليلة جداً من الثانية تكونت خلالها عناصر الهيليوم والليثيوم والنتروجين التي تتكون منها النجوم، أعقبتها موجات صوتية عالية استمرت أيضاً لفترات طويلة، ثم نشوء المجرات الكونيّة خلالها ثم بعد ذلك برد الكون. وظهر وجود الخلايا الأولية بعد ١٤ مليار سنة من نشأة الخلق وهذه الخلايا الأولية أو مادة DNA هو التركيبة الأساسية التي منها نشأ الخلق بكافة تنوعاته. (على حد زعم أصحاب هذه النظرية).

وهنا بيت القصيد فلا بدّ أولاً من توضيح نظرية نشوء المخلوقات المادية ومن ثم إلقاء الضوء على الخلية الحيّة وعملياتها الحيوية، وأخيراً الرد على مزاعم نشوء الخلق حسب تفسير الماديين:

نظرية نشوء المخلوقات عند الماديّين

النظرية التي يعتمدها أنصار نظرية التطور والماديّون ترجع إلى التجربة التي قام بها العالمان (يوري وميلر) في عام ١٩٥٢ والتي تم التوصل من خلالها على بعض الأحماض الأمينية وذلك باستخدام مادة حساء المادة العضوية (Primordialsoup)، فقد زعم أنصار نظرية التطور أن اجتماع المواد اللاعضوية والغازات في الطبيعة وبفعل الحرارة العالية والأشعة خلال مليارات السنين ظهرت بعض الأحماض الأمينية والدهنية، وباعتبار أن تجمع عدد من الحموض الأمينية يشكل البروتين الذي يعتبر الوحدة الأساسية في تكوين الخلية الأولية البسيطة، ومن هذه الخلية وخلال ملايين السنين وبعامل (الصدفة) والانتخاب الطبيعي (حسب نظرية التطور) تكونت منها جميع المخلوقات على وجه الأرض المنقرض منها والحالي (على حد زعم أصحاب هذه النظرية).

أساس نظريّة التطوّر

وهي النظرية التي وضعها دارون في كتابه المشهور «أصل الأنواع بواسطة الانتخاب الطبيعي» والتي نشرت عام ١٨٥٩ والتي أثارت زوبعة من التساؤلات في مختلف الأوساط، وليس موضوع هذا المقال البحث في النظرية ذاتها وتحديد قيمتها العلمية، أوكيف استغلت من بعض الأيديولوجيات المادية والوجودية والإلحادية لخدمة أغراضها.

إن ملاحظات وتحليلات دارون العلمية لم يتطرق فيها إلى كيفية نشأة الخلق، ولكنه تطرق إلى تطور الأحياء اعتماداً على ميكانيكية الانتخاب الطبيعي، ويمكن تلخيص نظريته بنقطتين أساسيتين:

١ـ التغيرات الوراثية الطفيفة، تتجمع بشكل عشوائي في الأجيال المتتالية وخلال فترة زمنية طويلة تتحول إلى تغيير كبير يؤدي إلى تحول الكائن الحي إلى نوع جديد.

٢ـ هناك صراع من أجل البقاء بالنسبة للكائنات الحيّة، ويضرب مثلاً لذلك أن الأسماك والطيور تنتج بيوضاً كثيرة وقليلاً منها يصل إلى مرحلة البلوغ، وهذا القليل له بعض المقومات والخصائص الجينية الجيّدة تؤهله للبقاء في ظروف غير طبيعية بالمقارنة مع الكثير الذي يفنى ويتلاشى، وهذه الصفات القوية تتوارث عبر الأجيال.

ودارون لم ينفِ وجود الخالق بهذه النظرية حيث يقول في كتابه المذكور آنفاً: (إن نظرية التطور بالانتخاب الطبيعي لا تنافي وجود خالق ومحرك لهذا الكون الكبير).

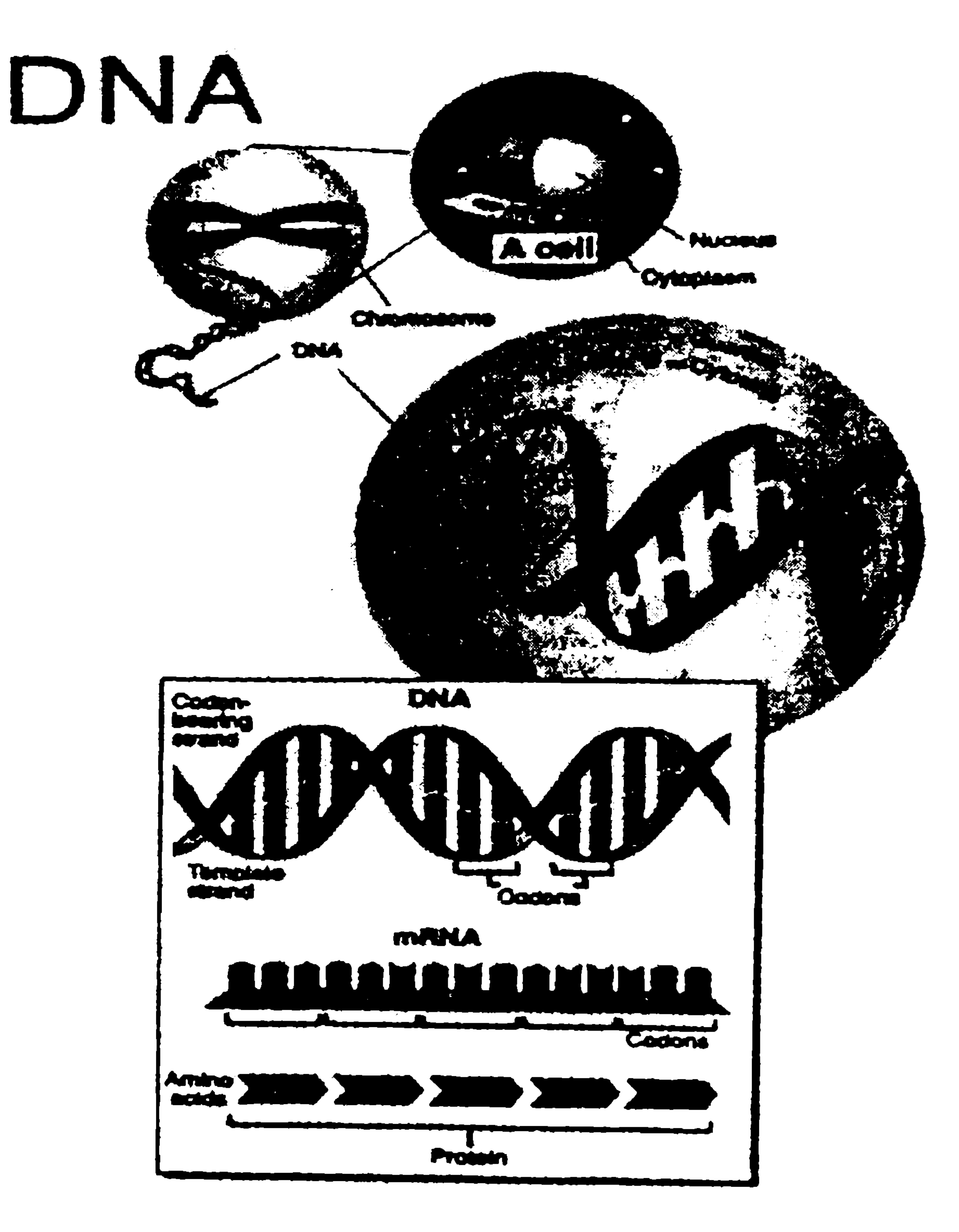
ولمناقشة دعاة التطور الذين يرجعون الخلق إلى خليّة أوليّة بسيطة، أود أن أبدأ بهذه الخليّة البسيطة كما يدّعون مستعيناً بالأدوات الجزيئية التي استطاعت

سبر أغوار وأعماق هذه الخليّة وألقت الضوء على درجة التعقيد التي يستحيل معها أن توصف بالبساطة.

بنية الخليّة

قبل حوالي قرن ونصف وهو الوقت الذي خرجت به نظرية التطور إلى الوجود، لم يتهيأ للعلماء آنذاك وسائل تحليل تقنيّة دقيقة والتي تتسارع بالصغر والدقة يومياً حتى لا يكاد رجال الاختصاص اللحاق بها الآن، وعليه فإن ما يوصف بخلية بسيطة أولية حينها تعتبر الآن بدرجة من التعقيد لا يضاهيها شيء مما صنع عقل الإنسان من الحواسيب المعقدة والبرامج الهائلة وما تحويه وكالة الفضاء «ناسا» ومختبرات العالم الأخرى.

وكون علم الخليّة علماً قائماً بذاته، وفيه من التشعبات الكثيرة والدقيقة، وتقام من أجله المؤتمرات الكثيرة لمناقشة درجة التعقيد في جدار الخلية مثلاً أو المائيوكونريا أو الرايبوزومات.. إلى آخره. لذلك سوف ألقي الضوء وبدرجة كبيرة من التبسيط على عضوٍ واحد من الخليّة، وهو (النواة) وهو المركز والعقل المبرمج والمسيطر على جميع فعاليات الخلية.

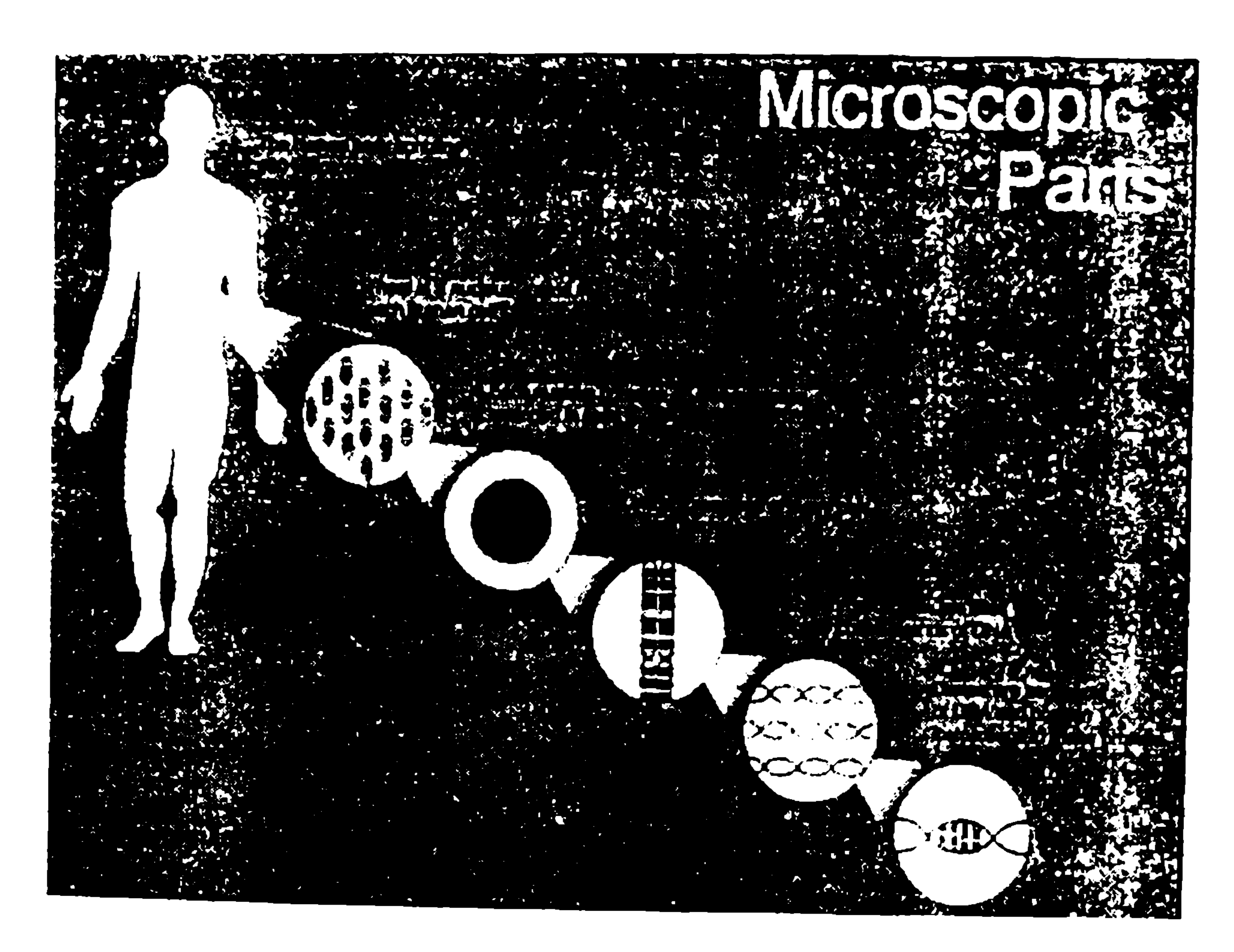


(الشكل ١٦) النواة والاجزاء المكونة منها

تقع النواة في مركز الخلية وتحتوي على عدد معين من الكرموزومات خاص بذلك الكائن الحي فالإنسان مثلاً يحوي على ٢٣ زوجاً من الكروموزومات في كل خلية من خلاياه (باستثناء كريات الدم الحمراء) ولا يوجد هناك كائن يشاركه في هذه الخاصية من حيث عدد الكروموزومات.

والكروموزوم يتكون من ضفيرة طويلة من الـ DNA (الحامض النووي) يصل طول تعليماتها إلى ٦ أقدام (١٩٠سم) تقريباً، وكل جزيئة من هذا الحامض النووي تحتوي على عدد معين من الجينات الخاصة أيضاً بالكائن الحي.

(انظر الشكل رقم ـ ١٧ ـ).



(الشكل ١٧) يوضح أن خلايا جسم الانسان تبلغ حوالي ١٠٠ تريلون خلية. وفي كل خلية توجد نواة، وفي كل نواة يوجد ٤٦ كروموزوم مرتبة على شكل أزواج (٢٣زوج)، وفي كل كروموزوم واحد توجد ضفيرة من الـ DNA ، وفي كل جزء من هذه الضفيرة توجد عدة جينات، والجين الواحد مؤلف من عدد معين من القواعد النتروجينية. عدد هذه القواعد أربعة مرتبة بشكل متسلسل ومتقابل ومنسجم، (هناك حوالي ٣ بليون قاعدة نتروجينية في الخلية الواحدة). كل ثلاثة منها يمكن أن تصنع حمضاً أمينياً واحداً، كما أن عدداً معيناً من الحموض الأمينية يمكن أن تصنع بروتيناً معيناً، والبروتين الواحد حسب وظيفته مختلف عن غيره من حيث عدد الحموض الأمينية المشكله له ومن حيث تسلسلها)

وبعملية حسابية بسيطة نرى أن جزيئات الـ DNA الموجودة في خلايا جسم الإنسان كلها لو ربطت تعليماتها مع بعضها البعض لوصلت إلى سطح القمر ورجعت منه ثمانية آلاف مرة.

والجين عبارة عن مجموعة من القواعد النتروجينية التي يبلغ عددها أربعة هي: الأدنين Adenin ويرمز له بالحرف A والثايمين Thymine ويرمز له بالحرف T والغوانين Guanin ويرمز له بالحرف G والسايتوسين Cytocin ويرمز له بالحرف C، وهذه القواعد تترتب وتتكامل مع بعضها أي أن T دائماً تقابل A و G تقابل C. وبناء على هذا التكامل والترتيب يتم في النواة نسخ ما يطلق عليه اسم (الشفرة الوراثية) RNA.

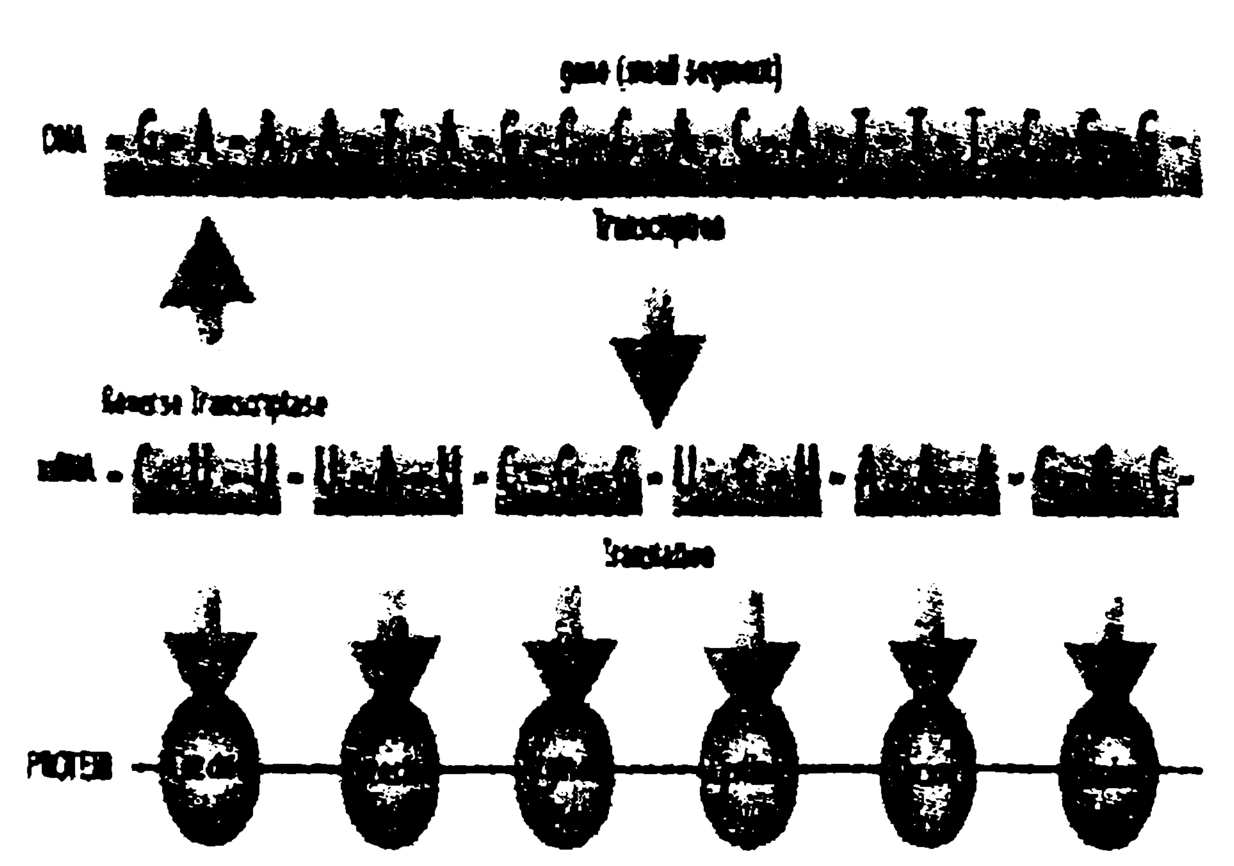
العمليّات الحيويّة في الخليّة

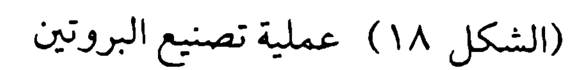
شفرة الحياة أو ما تسمى (بالشفرة الوراثية) RNA وهذه الشفرة ما هي إلاّ مجموعة معلومات تنسخ عن DNA النواة بشكل مطابق تماماً وترسل إلى داخل الخلية (عبر جدار النواة)، وبموجب هذه الشفرة تقوم الخلية بتركيب الحموض الأمينية وتسلسلها طبقاً لتسلسل القواعد الموجودة على ضفيرة الـ DNA في النواة.

استطاع العالمان من جامعة كمبرج (فرانسيس كريك وسيدني برينر) التوصل إلى أن كلاً من ثلاث قواعد نيتروجينية تحدد حامض أمينياً واحداً، أي بعبارة أخرى فإن ضفيرة جزيء الـ DNA وشفرة المعلومات المنسوخة عنها يجب أن تقرأ على شكل مجموعة من ثلاث قواعد مثل T G T هي شفرة الحامض الأميني thrionine والقواعد الثلاثة G T G هي تشكل الحامض الأميني histidine. وعدداً معيناً من الحموض الأمينية وبتسلسل معين تصنع بروتيناً له وظيفة خاصة.

إذاً أربع قواعد نتروجينية مختلفة تؤخذ ثلاثاً فثلاثاً في وقت واحد للقراءة، فاحتمالات تشكيل حامض أميني منها هو ٤×٤×٤=٦٤ قراءة محتملة، وهذا العدد أكثر من اللازم لتحديد ٢١ حامض أميني موجود في البروتين.

وهذه العملية المعقدة مفصلة وموضحة في الشكل رقم (١٨) والذي يطلق عليه عملية تصنيع البروتين.




(الشكل ١٨) عملية تصنيع البروتين

هناك نوع من التشابه بين ترتيب القواعد النتروجينية في الشفرة الوراثية والأحرف الأبجدية في لغة ما، وهناك كتاب طريف تحت عنوان (لغة الجينات) لمؤلفه (Steve Jones) يوضح هذا المفهوم.

إن أية لغة تتكون من مجموعة حروف، فمثلاً اللغة العربية تتكون من ٢٨ حرفاً، ولكن لغة الجينات كما خلقها الباري المصور سبحانه وتعالى تتكون من أربعة أحرف فقط، الأحرف اللغوية تصطف مع بعضها لتكون كلمات، ومجموعة كلمات تكون جملة، ومجموعة جمل تكون مقطعاً وهذا المقطع ربّما يكون بحثاً علمياً وربما يكون قصيدة شعرية أو نثرية، ومجموعة هذه المقاطع تكوّن كتاباً ومجموعة كتب تكوّن مكتبة.

وهكذا إذا ما نظرنا إلى اللغة الجينية المؤلفة من أربعة قواعد نتروجينية كل ثلاثة تترتب لتكون حامضاً أمينياً ومجموعة الحموض الأمينية حسب عددها وتسلسلها تشكل بروتيناً معيناً ومجموعة من البروتينات حسب ترتيبها وعددها تعطي نسيجاً معيناً ومجموعة أنسجة تكون عضواً ومجموعة الأعضاء تكون جسم كائن حي، هذا الكائن قد يكون إنساناً أو حيواناً أو نباتاً إلى آخره...

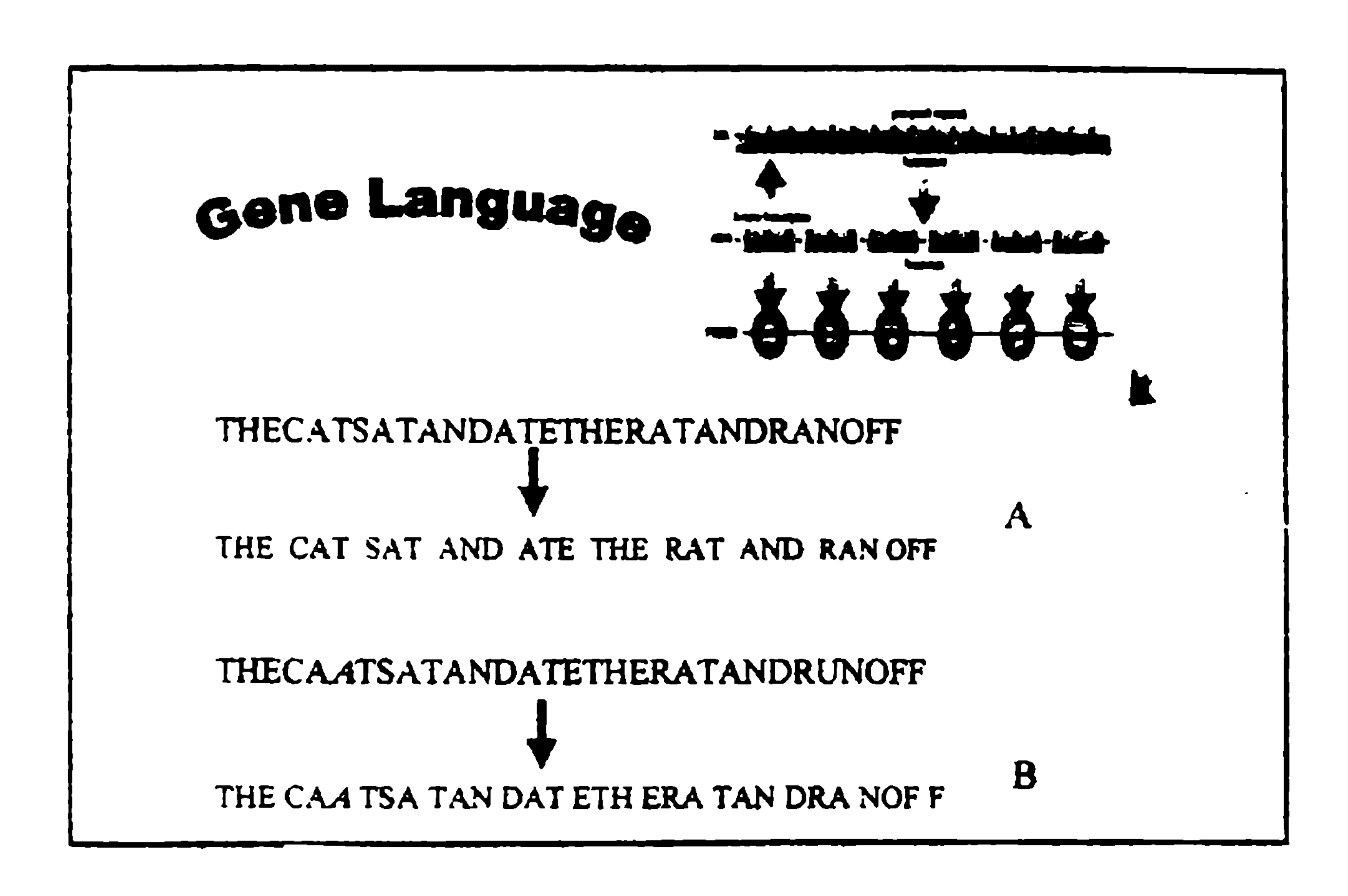
فوحدة الخلق واحدة تبدأ في هذه الأحرف الأربعة التي هي ثابتة في كل الكائنات الحية ولكن ترتيبها وعددها يختلف تبعاً لاختلاف الكائن الحي.

الطفرة الوراثيّة

وهو مصطلح يطلق على ظاهرة التغير في بعض الشفرة الوراثية RNA بمؤثر خارجي أو داخلي، وهذا التغير هو إما إضافة أو حذف أو إعادة تركيب قاعدة نتروجينية واحدة أو مجموعة قواعد في جزيئة الـ DNA.

إن أي تغير ولو بسيط يطرأ على الشفرة الوراثية يؤدي إلى تغيّر بالحامض الأميني وبالتالي البروتين المصنع ولعل الشكل (رقم ١٦) يوضح المقصود بأثر الطفرة الوراثية، حيث هناك مجموعة أحرف لغوية فعند فرزها إلى ثلاثة أحرف على شكل شفرة الحياة تكوّن كلمة ذات معنى ومجموع هذه الكلمات تكوّن جملة مفيدة كما هو موجود في الحالة A حيث تترجم هذه الجملة إلى اللغة العربية بالشكل التالي:

(جلست القطة وأكلت الفارة ثم هربت) هذا ما يقابل ترجمة الأحرف الأجنبية إلى حواض أمينية ثم ربط الحوامض الأمينية يعطي بروتيناً معيناً له وظيفة خاصة داخل جسم الكائن الحي، فلو افترضنا الآن أن حرفاً واحداً زائداً أدخل على هذه الأحرف اللغوية نتيجة للطفرة الوراثية كما في الحالة B ماذا يحدث؟! بعد أن تعزل هذه الأحرف ثلاثة ثلاثة كشفرة وراثية فإننا نرى أن الكلمات المكونة من هذه الأحرف الثلاثة لا يكون لها معنى ومن ثم الجملة المكونة من هذه الكلمات أيضاً عديمة المعنى..

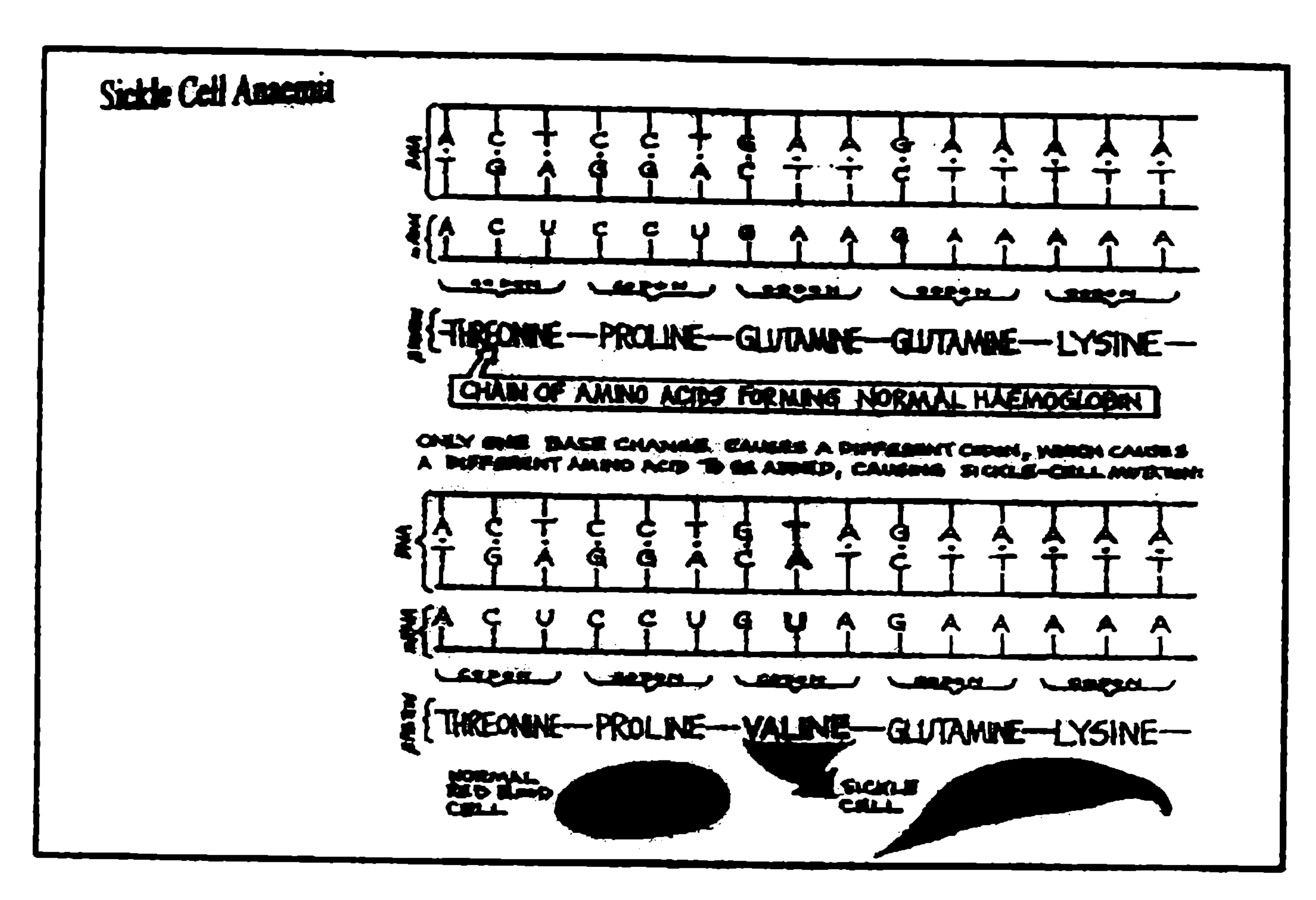


(الشكل ١٩) يوضح المقصود بأثر الطفرة الوراثية

وهذا ما يحدث تماماً على مستوى الجينات حيث لو دخلت قاعدة نتروجينية واحدة نتيجة لطفرة وراثية تؤدي إلى خطأ في تركيب الحامض الأميني ثم خطأ في تصنيع البروتين، وهذا ما يؤدي إلى خلل في العمليات الحيوية للخلية وقد يؤدي إلى موتها.

ولكي نبين الدقة في هذا الترتيب نشير إلى الشكل رقم (١٧) حيث في الإنسان هناك حوالي ٣ بليون قاعدة نتروجينية في الخلية الواحدة أي ثلاثة بليون حرف لو حدث تغير واحد في هذه الأحرف أدى إلى ما يسمى بالأمراض الوراثية والفشل الموجود في الشكل رقم (١٧) يوضح أحد هذه الأمراض وهو فقر الدم المنجلي الذي يصيب نسبة كبيرة من سكان أفريقيا، فقد حصل لدى بعضهم تغير في قاعدة نتروجينية واحدة فتبدل فيها موقع الأدنين A مكان الثايمين T مما أدى إلى تغير الحامض الأميني من الكلوتامين في الإنسان الطبيعي (حيث يكون لديه الهيموكلوبين في الكرية الحمراء طبيعي) إلى الفالين في الإنسان المصاب بفقر الدم المنجلي (حيث يكون لديه الهيموغلوبين في الكرية الحمراء على شكل منجلي).

وإذا عرفنا أن هذا التغير هو حرف واحد في سلسلة طولها ثلاثة بليون حرف تبين لنا درجة التعقيد والدقة في هذا الترتيب، وهناك حوالي أكثر من أربعة آلاف مرض وراثي مسجل نتيجة سبب عطل جين واحد فقط.



(الشكل ٢٠) يوضح فقر الدم المنجلي

الرد على نظريّة الماديّين في نشوء الخلق

بعد معرفة درجة الدقة والتعقيد في تصنيع البروتين، لنرى ما هي إمكانية تصنيع بروتين واحد.

في الواقع فإن معظم بروتينات الحياة تحتاج من /٧٥ ـ ٣٠٠/ حامض أميني لتصنيعها، وإذا فرضنا جدلاً أن أبسط أنواع الخلايا تحتاج إلى ١٠٠ بروتين مختلف للقيام بفعالياتها الحيوية للاستمرار في الحياة والتكاثر، وأن بروتين واحد يحتاج إلى ١٠٠ حمض أميني مختلف لتركيبه.

فإن عامل الصدفة المطلوب هو واحد من أصل ١٠ ١٠٠×١٠٠١٠٠ (رقم أمامه ١٠٠٠٠ صفر هو رقم خيالي يفوق التصور) وهو رقم أكبر من عدد ذرات الكون، إذ أن العدد المقدر للذرات في الكون حسب اينشتاين هو (١٠) ٨٠ ذرة وبالتالي سوف نحتاج إلى مئات من الأكوان بحجم كوننا مملوءة كلها بالمواد العضوية ربما لتصنيع خلية واحدة عن طريق الصدفة المزعومة، فالصدفة هذه مستحيلة الحدوث بكل المقاييس، ولا وجود لها، ويتضح لنا بالتالي أنّه لا بد من وجود خالق مدبر، هو الذي خلق فسوى، وهو الذي أظهر لنا قدرة خلقه ودقّة صنعه، قال تعالى: ﴿ ***سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنّه الحق*** ﴾[1].

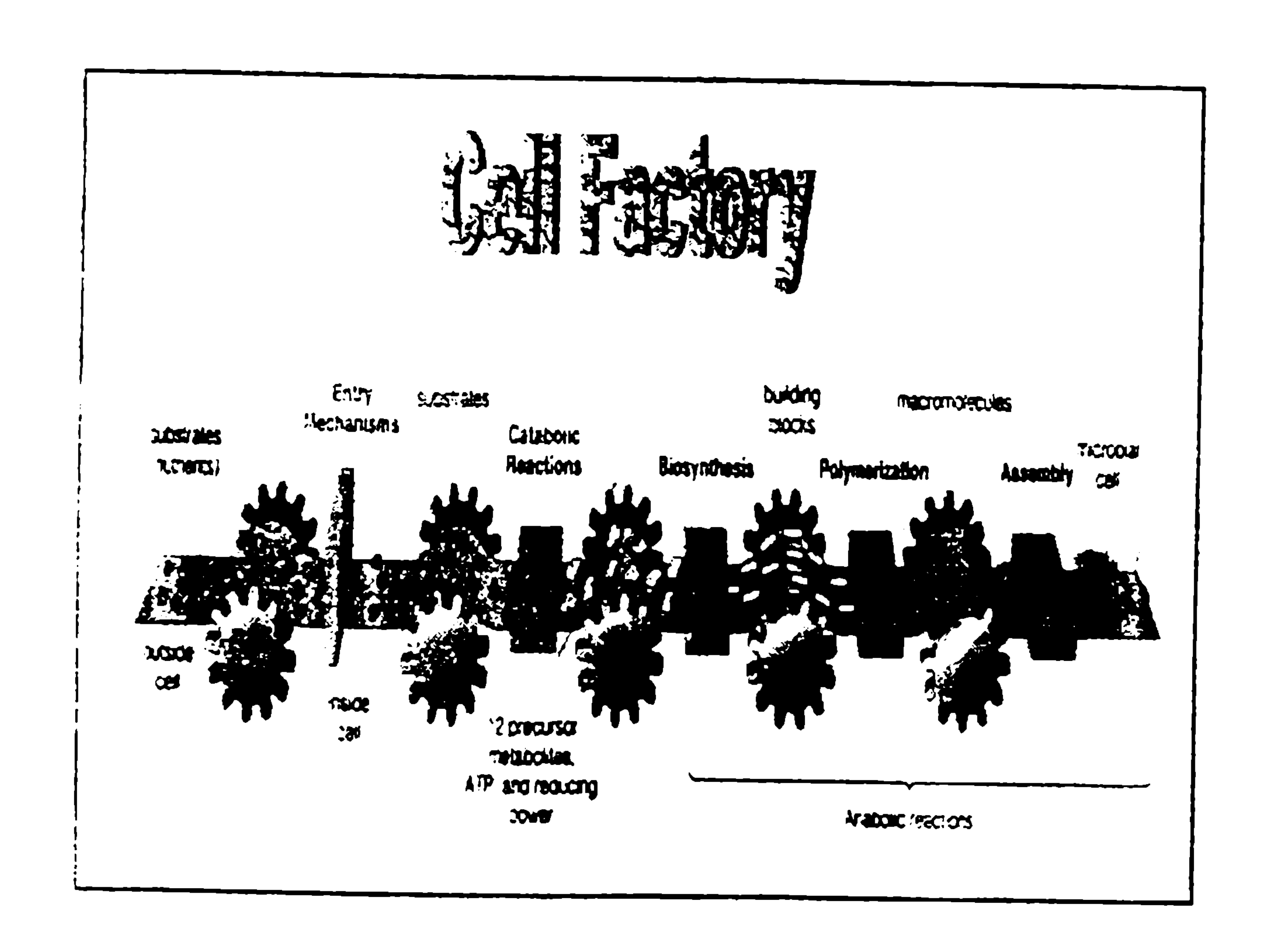
ونذكر أن فريقاً من العلماء الأمريكان من جامعة وسكنسن قد أنهوا رسم الخارطة الجينية لبكتريا الـ E.Coli في الرابع من أيلول ١٩٩٧، ووجدوا أن هذه الخلية البكتيرية التي لا يزيد حجمها عن ٢ ميكرومتر[2] أي أن حجم الخلية بكاملها أصغر من رأس الدبوس بمئات المرات تحتوي على ٤،٦٣٩،٢٢١ قاعدة

---

(١) سورة فصلت: ٥٣.

(٢) الميكرو متر = واحد بالمليون من متر.

نتروجينية تكوّن ٤,٤٠٣ جين نشط يقوم بتصنيع أكثر من ١٠٠٠ بروتين مختلف للقيام بالعمليات الحيوية لهذه الخلية وكثير من هذه البروتينات تشتغل مع بعضها بصورة متجانسة ومتكاملة ولعل الصورة المبينة في الشكل (٢١) تلقي الضوء على هذه الخلية التي قد تبدو بسيطة ولكنها معمل قائم بذاته حيث هناك (٥) محطات رئيسية كما يبدو من الصورة لتنظيم عمل هذا المصنع الصغير المعقد وهذه المحطات تصنف فقط لغرض التبيان والتوضيح أما هي واقعاً فمتداخلة مع بعضها ومتجانسة في عملها:



(الشكل ٢١) يوضح العمليات في خلية بكتيرية هي E.Coli

١ ـ ميكانيكية دخول المواد الأولية.
٢ ـ ميكانيكية تكسير هذه المواد وإرجاعها إلى عناصرها الأولية.
٣ ـ إعادة تشكيل وتصنيع الوحدات الأساسية البنائية التي تحتاجها الخلية.
٤ ـ إكثار وحدات البناء.
٥ ـ تركيب وتصنيع هذه الوحدات لبناء الشكل والوظيفة التي تضمن بقاء النوع.

هذه العمليات الخمس ليست حكراً على الخلية البكتيرية وحدها وإنّما هي نظام قائم، لأن خلية تحتاج أن تتكاثر وتضمن بقاءها حيث هناك عدد كبير من الأنزيمات مسؤول عن تنظيم كل محطة من المحطات المذكورة.

وهكذا تبين لنا درجة التعقيد التي أودعها الله في مخلوقاته ودرجة الإتقان التي يطلق عليها في الغرب بالتكنولوجيا، ولعلنا لا ندري أن القرآن استخدم هذه المفردة قبل أربعة عشر قرناً تعبيراً عن دقة الكون ومخلوقاته، يقول سبحانه وتعالى: ﴿ *صنع الله الذي أتقن كل شيء إنّه خبير بما تفعلون* ﴾[1].

الخلق تقدير في علم الله تعالى

قال أمير المؤمنين عليه السلام في معاني الخلق أنه تقدير في علم الله تعالى قبل إيجاده واظهاره:

«وقدر خلقه تقديراً حسناً جميلاً كاملاً، وصوّر كلّ شيء فأحسن صورته قبل أن ينفذ فيه مشيئته، ويصدر فيه حكم قضائه، وقبل أن يلزم ميعاده ووقته، ويصرف فيه دحوره حقبه ويلبسه أيامه التي فيها بيان وجوه خلقه».

وهذا حديث غاية في العلمية، ذلك لأن الزمن بعد رابع في وجود الأشياء وأن الحديث عن الأيام الستة في خلق السموات والأرض، هو حديث نفاذ

---

(١) سورة النمل: ٨٨.

القضاء الذي يرافق نفاذ المشيئة الربانية كما يقول عليه السلام والذي يؤيده قوله تعالى، حيث يقترن قضاء الله تعالى بالكينونة والأجل:

﴿ ***فقضاهن سبع سموات في يومين وأوحى في كلّ سماء أمرها...*** ﴾[1].

هناك في قراءة الكون لغة تعبر عن قدرة حكيمة لا محدودة، وقوة لا متناهية وتصميم مذهل في ابداعه، ودقة في حساب غاية في الكمال والتكامل في نسب الأجزاء المكونة لهذا الكون، صدق وحق وعدل مع رحمة، استجابة وتناغم وتناسق وطاعة مع جدل وبلاء، وحدة شروط وثوابت مع تطور للأحسن.

كون يحكي بأرقامه الدقيقة ونواميسه المتناسقة وبمقاديره الحكيمة وبسننه الحسنة أنه تقدير حكيم عليم قوي مقتدر محسن رحيم مبدع.. إلى كل صفات الحسن الرباني الأخرى.

وقوله: «ويلبسه أيامه التي فيها بيان وجوه خلقه...» وقد مضى في الفصول الأولى معاني الأيام الستة بما يناسب قول الأمير عليه السلام كونها بيان لوجوه خلقه وبالتفصيل، لكن ما يقوله الإمام الصادق عليه السلام عن أمير المؤمنين عليه السلام يوضح تقدير الخلق في علم الله تعالى كمعنى ضروري للاتفاق مع العلم الحديث حيث يقول الصادق عليه السلام:

إن الله حين شاء تقدير الخليقة، وذرء البرية وابداع المبدعات، نصب الخلق في صور كالهباء، قبل دحو الأرض رفع السماء، وهو في انفراد ملكوته وتوحد جبروته، فأتاح نوراً من نوره فلمع، وقبساً من ضيائه فسطع، ثم اجتمع النور في وسط تلك الصورة الخفية، فوافق ذلك صورة نبينا محمّد صلى الله عليه وآله، فقال الله عزّ من قائل: أنت المختار المنتخب، وعندك استودع نوري وكنوز

---

(١) سورة فصلت: ١٢.

هدايتي، ومن أجلك أسطح البطحاء وأرفع السماء، وأخرج الماء، وأجعل الثواب والعذاب، والجنة والنار[١].

حديث الإمام الصادق عليه السلام هذا؛ واضح المضمون علمي البيان معقول المقاصد، يطابق الواقع ذلك لأنّ:

١ ـ الخلق كله أصلاً لم يكن لحاجة من الخالق العظيم جلّ وعلا، إنما كان منه احساناً وابرازاً لمعاني الحسن في أسمائه وصفاته تعالى، ولهذا كان الحسن علّة في ذاته في واقع الكون هذا. وهو ما يدركه كل واحد منا وببداهة، حيث نسر بالحسن ونسعى إليه وننجذب لوجوده حيث كان في شكله ومضمونه، والعاقل منا ما أدرك الحسن في قوله وفعله، والممدوح دوماً ما كان حسناً.

وهكذا وطبقاً لهذا المعنى البديهي يكون كل خلق الله حسن، ويبدو لنا الحسن أكثر كلما كانت مداركنا وعلومنا أكبر والعكس صحيح، فإننا نكره ما نجهل ولذا قيل: الناس أعداء ما جهلوا.

إن الإنسان أحسن ما في خلق الله تعالى، أقول ذلك طبقاً لسنة الحسن الرباني في خلقه وهي بديهية لا تحتاج إلى دليل ولن أجد أحداً يختلف فيها، والقرآن يصرح بذلك: ﴿*لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم*﴾[٢] جعله سبحانه وتعالى خليفة وأمر الملائكة بالسجود له تكريماً وتعظيماً، فقد كرم الله تعالى آدم وبنيه.

إن أحسن المصاديق الإنسانية وأقربها لهذا المفهوم الحسن الذي أراده الله تعالى واجتباه واختاره كأحسن خلقه؛ هو أكثر الآدميين حيازة لميزات الإنسانية ومعانيها، وإن معنى الحسن في خلق الإنسان وميزته الجمالية عن باقي المخلوقات هو عقله... وأحسن العقول هو أكملها، والعكس صحيح أيضاً،

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢١٢ - ٢١٣.

(٢) التين: ٤.

فإن لا معنى للحسن في خلق الإنسان إذا كان بدون عقل، بل هو الفج أن يكون الإنسان مجنوناً أو أن يستخدم عقله في الخبث والقبح.

فالخلق والكون كان من قبل المحسن جلّ وعلا لأجل أن يكون لبروز أحسن معاني الحسن دليل سرور وبهجة وانجذاب ومحبة لله تعالى ذي الأسماء الحسنة والصفات العليا، وإلا فلا معنى لخلق الكون بدون معانيه الحسنة هذه.

وبهذا الاستدلال العلمي يصدق القول: أن يكون الخلق كله كان لأجل الرسول محمد ﷺ وعترته ﷺ باعتبارهم كمال الحسن ومعانيه في خلق الناس الذين هم أحسن خلق الله تعالى، فهم ﷺ حسن الحسن وكماله ومعناه.

٢ ـ حتى وإن اختلفت معايير التقييم عند الآخرين لانجد غير الرسول ﷺ هو الأفضل، فهذا أحد علماء وأساتذة جامعة هارفرد في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً أصدر كتاب عن أهم مئة شخصية في بني البشر، وضع هو معاييره الخاصة لانتخاب هؤلاء المئة وهو رجل مسيحي الدين غربي الثقافة، فكان عنده الرسول محمد ﷺ هو أهم البشر على الإطلاق والأول في قائمة المئة الأهم.

والحقيقة هي أننا أوردنا تقييم هذا الرجل ومع أنه برفيسفور جامعة وعالم باحث، إلاّ أننا لسنا بصدد التدليل على أهمية الرسول ﷺ الذي مدحه الله تعالى بما لم يمدح به أحد. ولأهمية هذا التقييم في ذاته للرسول ﷺ، بل أردنا ن نقول أن الرسول ﷺ بكل المعايير المادية والروحية والكونية، فإنه ﷺ هو الأحسن والأفضل، كما أمرتنا بذلك وكما يليق به صلوات الله عليه وعلى آله.

إن الرسول محمد ﷺ هـو أحسـن مخلوقات الله تعالى على الإطلاق، إذن طبقاً للأصل في سنة الحسن لخلق الخلق من لـدنّ المحسـن سبحانه وتعالى، حيث طبقاً لسنة الله تعالى هذهِ صار الحسن هدف لذاته وعلة في نفسه؛ فإن الرسول ﷺ ذي الخلق العظيم، هو علّة خلق الخلق من قبل الله تعالى. وبعد هذا الاستدلال العلمي يكون حديث الكساء المشهور عن جابر بن عبد الله الأنصاري عن فاطمة بذاته حاجة لطلاب الحقيقة أمام تواتر الأخبار عن كون محمد ﷺ كان أول الخلق في تقدير علم الله وعند كل المذاهب الإسلامية.

في جزء من الحديث قول عن الله تعالى: «إني ما خلقت سماء مبنية، ولا أرض مدحية، ولا قمراً منيراً، ولا شمساً مضيئة، ولا فلكاً يدور، ولا بحراً يجري، ولا فلكاً يسري، إلا في محبة هؤلاء الخمسة الذين هم تحت الكساء، فقال الأمين جبرائيل يارب ومن تحت الكساء، فقال عزّ وجلّ هم أهل بيت النبوة ومعدن الرسالة هم فاطمة وأبوها وبعلها وبنوها...».

٣ ـ هناك آيات وأحاديث تدل على أن لا معنى للخلق بدون محمد وآله (صلوات الله عليهم). وهي خصوصيات خاصة بهم دون غيرهم من الناس من أمثال: آية التطهير، وآية المباهلة، وآية المودة، وآية الولاية. وأحاديث الثقلين، والسفينة المنجية. وفي هذهِ الآيات والأحاديث ـ وهي أشهر من أن تذكر وأكثر من أن تعاد ـ خصوصية تميز أهل البيت ﷺ بكل حسن من معاني الخلق الكامل، مما يجعل الزيارة الجامعة في وصفهم ﷺ نهجاً لبيان من هم أهل البيت ﷺ، وبدونهم لا معنى للخلق في معاني الطاعة والرحمة والعدل والحق والإمامة والبلاء والتوحيد والدعوة للأحسن حيث لا يفوقهم في تلك المعاني أحد.

٤ ـ هناك دلائل واقعية تاريخية منقولة ومعقولة، ونحن لا نتطرق إلى المنقولة، ولكن هناك قطعة من سفينة نوح في متحف روسي مكتوب عليها

بالسريانية أسماء أصحاب الكساء الخمسة ﷺ وهم (محمّد وعلي وفاطمة وشبر وشبير)[1]. وبقاء هذه القطعة ليس صدفة وإنما استجابة وجودية لقوله تعالى: ﴿ وحملناه على ذات ألواح ودسر تجري بأعيننا جزاءً لمن كان كفر﴾.

---

(١) نشرت مجلة البذرة النجفية في عدديها الثاني والثالث بتاريخ شوال، ذي القعدة عام ١٣٨٥ هـ نقلاً عما نشرته الجمعية الإسلامية في كربلاء المقدسة: بحثاً مترجماً عن كتاب «إليا» والذي نشرته دار المعارف الإسلامية في لا هور في باكستان تحت عنوان «أسماء مباركة توسّل بها نوح عليه السلام»، في تموز عام ١٩٥١م حينما كان جماعة من العلماء السوفيت المختصين بالآثار القديمة ينقبون في منطقة بـ «وادي قاف» عثروا على قطع متناثرة من أخشاب قديمة منسّوسة وبالية مما دعاهم إلى التنقيب والحفر أكثر وأعمق، فوقفوا على أخشاب أخرى متحجرة وكثيرة، كانت بعيدة في أعماق الأرض!.

ومن بين تلك الأخشاب التي توصلوا إليها نتيجة التنقيب: خشبة على شكل مستطيل طولها ١٤ عقد وعرضها ١٠ عقود سبّبت دهشتهم واستغرابهم، إذ أنها لم تتغير ولم تسوّس ولم تندثر كغيرها من الأخشاب الأخرى.

وفي أواخر عام ١٩٥٢م أكمل لتحقيق حول هذه الآثار، فظهر أن اللوحة المشار إليها كانت ضمن سفينة النبي نوح عليه السلام، وأن الأخشاب الأخرى هي حطام سفينة نوح، وشوهد أن هذه اللوحة قد نقشت عليها بعض الحروف التي تعود إلى أقدم لغة.

وبعد الانتهاء من الحفر عام ١٩٥٣م، شكّلت الحكومة السوفيتية لجنة قوامها سبعة علماء من علماء اللغات القديمة، ومن أهم علماء الآثار وهم:

١ - (سوله نوف) أستاذ الألسن في جامعة موسكو.

٢ - (إيفاهان خنيو) عالم الألسن القديمة في كلية لولوهان بالصين.

٣ - (ميشاتز لو) مدير الآثار القديمة.

٤ - (تانمول كورف) أستاذ اللغات في كلية كيفنزو.

٥ - (دي راكن) أستاذ الآثار القديمة في معهد لينين.

٦ - (آيم أحمد كولاد) مدير التنقيب والاكتشافات العام.

٧ - (ميوكولتوف) رئيس جامعة ستالين.

٨ - وبعد ثمانية أشهر من دراسة تلك اللوحة والحروف المنقوشة عليها: اتفقوا على أن هذه اللوحة كانت مصنوعة من نفس الخشب الذي صنعت منه سفينة نوح عليه السلام. وأن النبي نوح عليه السلام كان قد وضع هذه اللوحة في سفينته للتبرك والحفظ.

وكانت حـروف هـذه اللوحـة باللغـة السـامانية وقـد ترجمـها إلـى اللغـة الإنجليزيـة العـالم البريطاني (ايف ماكس) أستاذ الألسن القديمة في جامعـة مانشسـتر، وهـذا نصـها مـع ترجمتـها بالعربية:

يا إلهي ويا معيني	O my Goed my helper
برحمتك وكرمك ساعدني	keep my hands with mercy
ولأجل هذه النفوس المقدسة	And for those holy people
محمّد	Mohamed
إيليا	Alia
شبر	Shabbar
شُبير	Shabbir
فاطمة	Fatema
الذين هم جميعهم عظماء ومكرّمون	They ara all biggest and Honourables
العالم قائم لأجلهم	The world established for them
ساعدني لأجل أسمائهم	Help me by their name
أنت فقط تستطيع أن توجّه نحو الطريق المستقيم	You can reform to Rights

ولا يخفى عليـك أيـها القـارئ أن «إيليـا» و«شـبر» و «شـبير» أسـماء باللغـة السـامانية، ومعناها بالعربية: «علي» و«حسن» و«حسين».

وأخيراً... بقي هؤلاء العلماء في دهشة كبرى أمـام عظمـة هـذه الأسـماء الخمسـة المقدسـة ومنـزلة أصحابها عند الله تعالى، حيث توسّل بـها نـوح عليه السلام. واللغـز الأهـم الـذي لـم يسـتطع تفسيره أيّ واحد منهم هو عدم تفسّخ هذه اللوحة بالذات رغم مرور آلاف السنين عليها.

إن هذه اللوحة موجودة الآن في «متحف الآثار القديمة» في موسكو في الاتحـاد السـوفييتي، وقد التقينا ببعض الإخوان الذين شاهدوها هناك، وإن سافرت إلى تلك البلاد فأحرص علـى أن تشاهد بعينك حتى تزداد إيماناً بأهل البيت عليهم السلام.

والجدير بالذكر أن الله تعالى يقول في سورة القمر بعد حديث عن سفينة نوح: {وتركناها آية فهل من مدكر}.

والمعنى: أننا تركنا هذه السفينة لتبقى آية دائمة وعلامة قائمة، تعتبر بها الأمم والأجيال، على مرّ الزمان، فيتعظ بها الناس ويحذروا عذاب الله ويرجوا ثوابه.

ولكن أين سفينة نوح الآن؟

وهل بقي منها شيء؟.

الجواب: يبدو أنها لم يبق منها إلا هذه اللوحة التي تحمل الأسماء الخمسة المقدسة، إذ أنها لم تتسوّس رغم هذه الفترة الطويلة من الزمن، بل بقيت سليمة تتحدى الزمان والتراب.

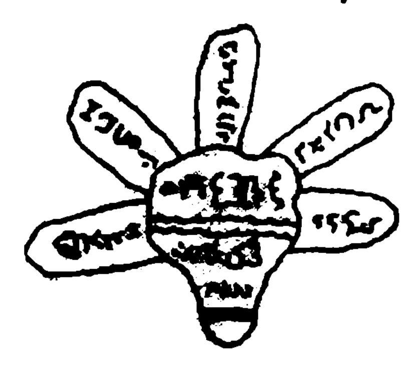
ويظهر أن هذه اللوحة هي الأساس والجوهر في سفينة نوح، أي أنها «الآية» التي تركها الله للعالمين، لتكون دليلاً ونوراً يهتدي به الناس إلى دين الله وعظمة أهل البيت عليهم السلام وأنها حقاً لآية عظمى تُرشد الإنسان إلى رحاب آل الرسول فضّلهم الله وطهّرهم من الرجس تطهيراً، وإنها خير آية لكل «مدكر». كما قال سبحانه.

وعلى أثر هذه المعجزة الخالدة التي ظهرت لأهل البيت عليهم السلام اعتنق جمع كبير من الناس في دين الإسلام ومذهب أهل البيت، وبدأوا يدخلون في دين الله أفواجاً، واعتبروا هذه اللوحة الأثرية دليلاً قاطعاً على أحقية دين الإسلام وعظمة أهل البيت عند الله، وهذا إلى جانب الأدلة الأخرى.

ولا عجب من ذلك، فإن أهل البيت عليهم السلام كما ذكرنا سابقاً، هم أفضل خلق الله، ووعاء حكمة الله، وأحبّاء الله وأصفياؤه، فلا عجب أن تبقى هذه اللوحة سالمة وخالدة هذه الفترة الطويلة من الزمن ببركة أسمائهم المقدسة المكتوبة.

صورة تقريبية لخطوط اللوحة

بيد أسرطون نبين



الحروف الموجودة أطراف اللوحة

MOTAMEΔA
AEЛ Ъ JAT
ЧδσPA
ЧδδPA
ΦAБEM

الحروف التي فوق اللوحة (أعلى الكف)

A G F MAT-E E I A T A M

الحروف الموجودة في وسط اللوحة (وسط الكف)

ЪIKЛσEAЖ
ΣΩPEAσH
ЗYЧŪ

الحروف الموجودة أسفل اللوحة

TCEŌMAσŪNAΦECŌ
AσTCAΔЪ MAЗUHET
TЛIAЛAЪЪIYŌP

HETЪ TAЧ
KŌQAE EECOЛM

(الشكل ٢٢) صورة تقريبية لخطوط اللوحة التي كانت ضمن سفينة نوح عليه السلام وقد نقشت عليها حروف تعود الى أقدم لغة وقد ترجمت من قبل أساتذة اللغة في بريطانيا

وقد تَرجم هذه الحروف أحد أساتذة اللغة في بريطانيا بمايلي:

MR. N.F.Maks

O my God my helper. keep my hand with mercy And with your Holy Bodies: Mohamed. Alia. Shabbar. Shabbir. Fatema. They all are Biggest and Honourables. The world established for them Help me by their name. You can reform to Rights.

أي إلهي

بلطفك ورحمتك وبالذوات المقدسة محمد، إيليا، شبر، شبير، فاطمة.

خذ بيدي، فإن، هؤلاء الخمسة عظماء يجب احترامهم ومن أجلهم خلق الله تعالى هذه الدنيا.

إلهي فامدني ببركة أسمائهم وأنت قادر على هدايتنا جميعاً.

١ - مجلة **Starof Bartania** طبع لندن يناير ١٩٥٤.

ومجلة: **Manchestor, Sunlight** ٢٣ يناير ١٩٥٤.

ومجلة: **London Weekly Mirror** فبراير ١٩٥٤.

ترجم في مقال للحكيم (السيالكوتي)[1]

حقائق الكون الحادث في أسرار الشمس

لا تبدو لنا الشمس من بعيد جسماً بالغ التعقيد، فهي بالنسبة إلى شخص عادي ينظر إليها ليست سوى كرة غازية ملساء، ومنتظمة بيد أن نظرة متأنية تظهر أن الشمس في حالة هيجان واضطراب دائمين، وهذه حقيقة تثير العديد من الأسئلة البالغة الأهمية حول هذا النجم. وعلى سبيل المثال، فإن العلماء لا يعرفون كيف تولّد الشمس حقولها المغناطيسية المسؤولة عن معظم النشاط

---

(١) مجلة Weekly - Mirror / ٢٨ ديسمبر ١٩٥٣، ومجلة «الهدى» / القاهرة ٣١ مارس ١٩٥٤.

الشمسي بما في ذلك الانفجارات التي لا يمكن التنبؤ بها، والتي تسبب العواصف المغنطيسية وانقطاعات التيار الكهربائي على الأرض، كذلك فإنهم لا يعرفون سبب تركز هذه المغنطيسية فيما يسمى (بالبقع الشمسية) **Sunspots**، وهي جزر مظلمة تقع على سطح الشمس حجم كل منها يقارب حجم كرتنا الأرضية، ونشاطها المغنطيسي يفوق آلاف المرات نشاط الحقل المغنطيسي للأرض. إضافة إلى ذلك، فإن الفيزيائيين، لا يستطيعون تفسير سبب التغيرات الكبيرة في النشاط المغنطيسي للشمس، إذ إن هذا النشاط يخبو ثم يشتد ثانية كل ١١ سنة، أو نحو ذلك.

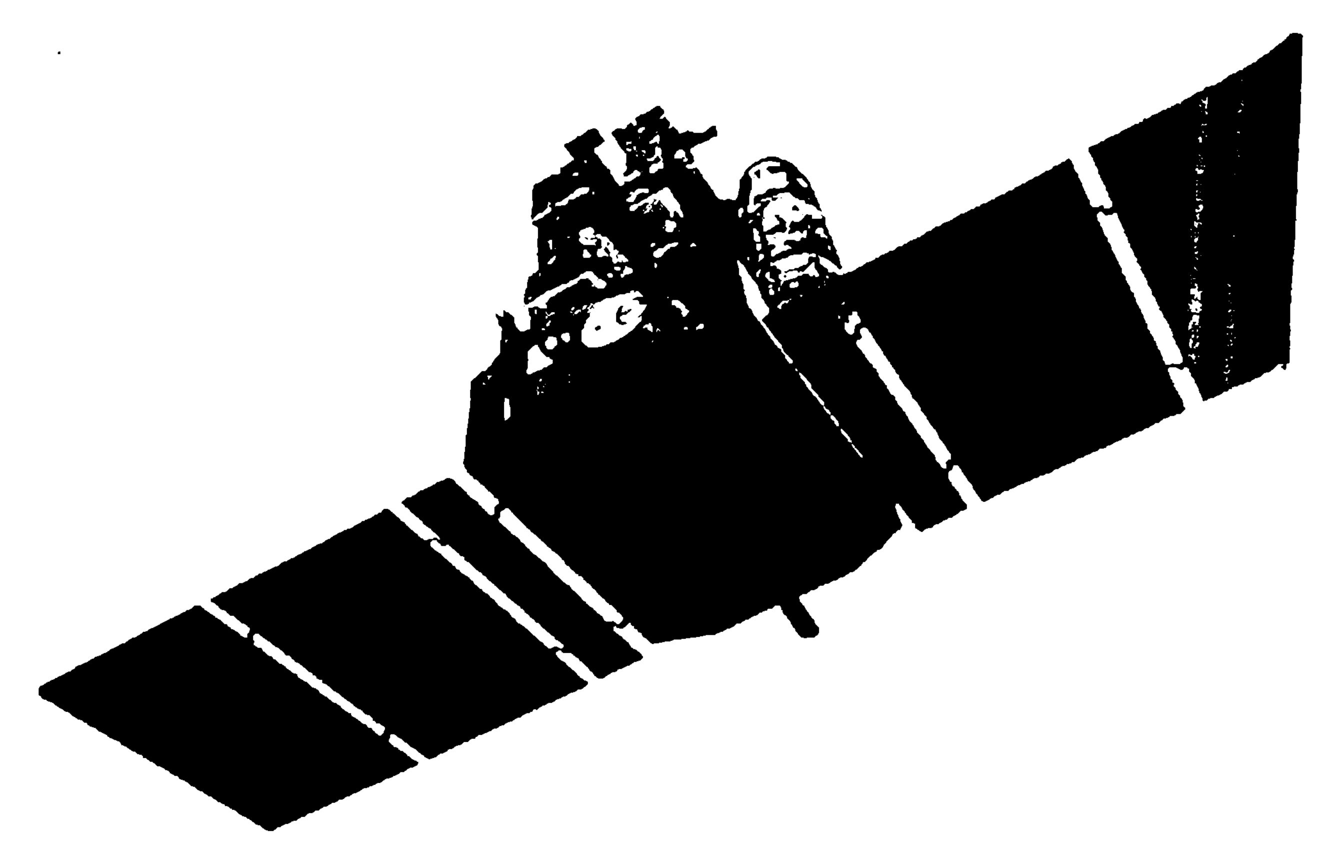
وبغية حل هذه الأحجيات والتوصل إلى تنبؤات أفضل لتأثير الشمس في كوكبنا، أطلقت ناسا (الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء) في ١٩٩٥/١٢/٢ سفينة فضائية تزن طنّين لرصد الشمس وغلافها تعرف باسم (سوهو) **SOHO**[١]. وفي ١٩٩٦/٢/١٤ بلغت هذه السفينة الفضائية - موقعها الاستراتيجي الدائم - الذي يسمى نقطة (لاكرانج الداخلية) **inner Lagrangain point**، التي تبعد عن الأرض نحو واحد في المئة من المسافة الفاصلة بين الأرض والشمس. وفي هذا الموقع تكون سوهو متوازنة بين جذب ثقالة الأرض وثقالة الشمس، ومن ثم فإنها تدور حول الشمس برفقة الأرض. وفيما كانت السفن الفضائية السابقة التي أُطلقت لدراسة الشمس تدور حول الأرض، الأمر الذي كان يحجب عنها رؤية الشمس في مُدد زمنية منتظمة، فإن سوهو تراقب الشمس مراقبة متواصلة بوساطة ١٢ جهازاً تقوم بتفحص الشمس تفحصاً مفصلاً لم يسبق له مثيل، وهي تقوم كل يوم بإرسال آلاف الصور عن الشمس من خلال هوائي شبكة الفضاء السحيق **Deep Space Network** (التابع لناسا، وتوجّه هذه الصور إلى مرفق عمليات القائمين على

---

(١) اختصاراً لـ: Solar and Heliospheric Observatory / مجلة العلوم / العدد ٧، ٨ لسنة ٢٠٠٠.

التجارب Experimenters Operations Facility العائد لسوهو في مركز كودارد للطيران الفضائي التابع لناسا بولاية ماريلاند).

وفي المرفق السابق ينكب متخصصون بفيزياء الشمس من جميع أنحاء العالم على رصد الشمس ليلاً ونهاراً من غرفة ليس لها نوافذ وينتقل كثير من الصور الفريدة التي يستقبلونها إلى الصفحة الرئيسية على الوب، في الموقع http://sohowww nasacom. nasa. gov وعندما بدأت الصور بالوصول للمرة الأولى كانت الشمس في حضيض نشاطها الذي دوره ١١ عاماً. ولما كانت سوهو تحمل قدراً من الوقود يكفيها لمواصلة عملها طوال عقد أو أكثر من الزمن، فإنها ستستمر في رصدها للشمس خلال فصولها العاصفة كلها، من الهدوء الحالي الذي يشهده نشاطها المغناطيسي إلى أن يبلغ هذا النشاط ذروته التالية التي يجب أن تحدث في نهاية القرن العشرين ومع ذلك فقد زودتنا سوهو حتى الآن باكتشافات رائعة.



(الشكل ٢٣) المركبة الفضائية سوهو بتاريخ ٢-١٢-١٩٩٥

استكشاف أغوار غير مرئيّة

إذا ما أردنا فهم الدورات الشمسية، علينا إنعام النظر في أغوار هذا النجم حيث تنشأ مغنطيسيته. وإحدى الطرق لاكتشاف هذه الأعماق غير المرئية تتجلّى في تتبّع الحركات شبه الإيقاعية ارتفاعاً وانخفاضاً للسطح المرئي الخارجي للشمس الذي يُطلق عليه اسم (الكرة الضوئية) **photosphere**، المشتق من الكلمة اليونانية **photos** التي تعني «الضوء»، وهذه الحركات الاهتزازية، التي يمكن أن ترتفع إلى عشرات الكيلومترات بسرعات تبلغ بضع مئات الأمتار في الثانية، تنشأ عن أصوات تشق طريقها عبر الشمس. وهذه الأصوات تُحتجز داخل الشمس، ومن ثم لا يمكنها الانتشار في الفضاء القريب من الشمس (وحتى لو تمكنت هذه الأصوات من الوصول إلى الأرض، فإنها تكون عند ذلك أخفض من أن يسمعها الإنسان)، ومع ذلك فعندما تبلغ هذه الأصوات سطح الشمس وترتد راجعة إلى حيث انطلقت، فإنها تثير اضطرابات في الغازات هناك، مما يجعلها تعلو وتنخفض بحركة إيقاعية بطيئة وبدور يقدر بخمس دقائق تقريباً، هذا وإن الحركات الارتجافية التي تولّدها هذه الأصوات لا يمكن أن تُرى بالعين المجردة، إلاّ أن الأجهزة الموجودة على متن سوهو تستطيع تسجيلها تسجيلاً روتينياً.

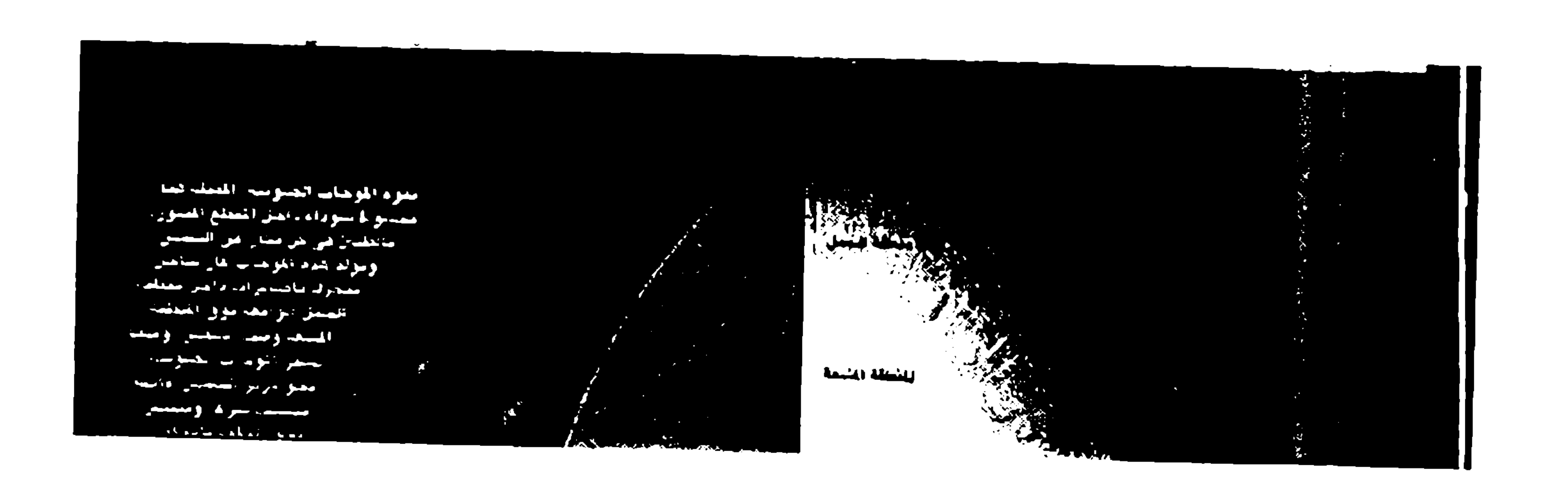
إن اهتزازات السطح هي حصيلة مشتركة لنحو ١٠ ملايين صوت منفصل ـ لكل منها مسار انتشار خاص به ويميّز مقطعاً محدداً تماماً داخل الشمس. ومن ثمّ فإن تعرّف الشكل الفيزيائي للنجم كاملاً ـ بدءاً من منطقة الحمل **convection zone** الشديدة الاضطراب، وهي المنطقة الخارجية من الشمس التي تشغل ٢٨,٧٪ من نصف قطرها، وصولاً إلى منطقتها المشعة وقلبها (لبّها) ـ يتطلب منا تحديد الطبقة الدقيقة لكل من هذه الأصوات.

إن العامل الرئيسي الذي يميّز كل صوت هو سرعته التي تتوقف بدورها على درجة حرارة وتركيب مناطق الشمس التي يجتازها الصوت، ويحسب علماء سوهو السرعة المتوقعة للصوت باستعمال نموذج عددي، بعد ذلك يستعملون الانحرافات الصغيرة نسبياً بين حساباتهم باستخدام الحواسيب وسرعة الصوت التي رصدوها لضبط النموذج ضبطاً دقيقاً، ومن ثمّ استنتاج التغيرات في الحرارة والكثافة والتركيب التي تحدث على طول نصف قطر الشمس.

وفي الوقت الحالي، فإن التوقعات النظرية والارصاد التي أُجريت بوساطة المقراب **MDI**، الذي تحمله سوهو، تنسجم فيما بينها انسجاماً كبيراً، وهي تبين أن الفرق الأعظمي بينها ليس سوى ٠,٢ في المئة فقط أمّا الأمكنة التي تحدث فيها هذه الانحرافات فهي في الواقع مهمة جداً، إنها توحي بأن المادة المضطربة تتحرك داخلاً وخارجاً تحت منطقة الحمل مباشرة، كما تشير إلى أن مثل هذه الحركات المختلطة قد يحدث في حدود القلب المولد للطاقة، وهذه مفاهيم قد تكون بالغة الأهمية في دراسة نشوء النجوم وتطورها.

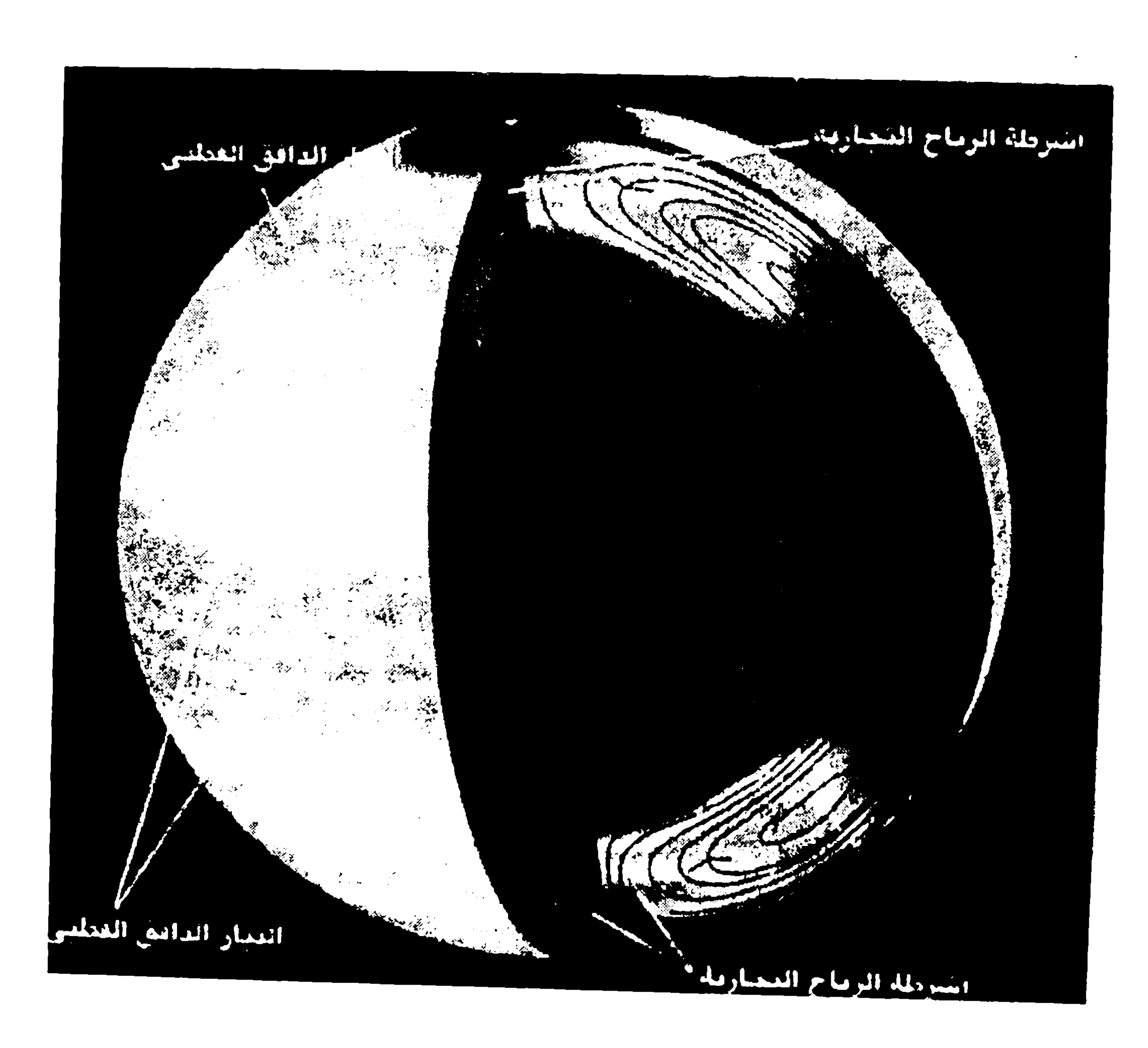
كان الفلكيون يعرفون منذ أكثر من ثلاثة قرون - نتيجة رصدهم للبقع الشمسية - أن الكرة الضوئية **photosphere** تدور عند خط استواء الشمس بسرعة أكبر من سرعة دورانها في المناطق التي خطوط عرضها كبيرة، وأن هذه السرعة تتناقص بانتظام لدى التحرك باتجاه كل من القطبين، وقد أكدت بيانات سوهو أن هذا النمط من التغيرات في السرعة يبقى عبر منطقة الحمل، فضلاً على ذلك، فإن سرعة الدوران متساوية في القطبين، وهي تساوي قرابة ثلث سرعتها في خط الاستواء، وهكذا فإن سرعة الدوران تتغير تغيراً كبيراً في قاعدة منطقة الحمل، وما يحدث هناك هو أن الأجزاء الخارجية من المنطقة الداخلية المشعة، والتي تدور بسرعة واحدة، تقابل منطقة الحمل التي تعلوها،

والتي تدوم spain على نحو أسرع في منتصف منطقتها الاستوائية. ويخامرنا الآن شعور بأن هذه الطبقة الرقيقة التي يحدث فيها القص الدوراني rotational shear قد تكون مصدر المغنطيسية الشمسية.



(الشكل ٢٤) تقوم الموجات الصوتية الممثلة هنا بخطوط سوداء داخل المقطع المبتور بالطنين في كل مكان من الشمس

وقد ساعدنا المقراب MDI المحمول على متن سوهو على أن نسبر القشور الخارجية للشمس وبسبب كون عدسات هذا المقراب موجودة خارج جو الأرض الحاجب للرؤية، فإن بإمكانها أن تحلل بإستمرار بعض التفاصيل الدقيقة التي لا يمكن أن تُرى دائماً من الأرض. ولهذا السبب فقد أثبتت فائدتها الكبرى في علم الزلازل الشمسي الزماني والمكاني time - distance helioseismology الذي يشتمل على تقنية جديدة تبين حركة الغازات الواقعة تحت الكرة الضوئية مباشرة، والأسلوب المتّبع في هذا واضح لا تعقيد فيه، وهو أن يقوم المقراب بتسجيل التغيرات الدورية الصغيرة في الأطوال الموجية للضوء الصادر عن قرابة مليون من النقاط المنتشرة على الشمس كل دقيقة وبمتابعة هذه العملية يغدو من الممكن تحديد الزمن الذي تستغرقه الموجات الصوتية لاختراق الطبقات الخارجية للشمس. ويزوّدنا هذا الزمن بمعلومات عن تغيرات درجة الحرارة والغاز في الجريانات التي تنطلق على طول المسار الداخلي، الذي يربط بين نقطتين من السطح المرئي للشمس وإذا كانت درجة الحرارة المحلية عالية، فإن الموجات الصوتية تتحرك على نحو أسرع، كما تفعل حين ترتحل مع جريان الغاز.



(الشكل ٢٥) سرعة الجريانات الداخلية الواسعة النطاق

هذا وقد زودنا المقراب MDI بالأزمنة التي تستغرقها الأصوات التي تعبر الآلاف من المسارات الواصلة بين عشرات الآلاف من النقاط السطحية، وقد استعمل علماء سوهو هذه البيانات في رسم خريطة ثلاثية البعد للبنية الداخلية للشمس وديناميـاتها بالطريقة نفسها التي يولد بها مسح شعاعي مقطعي محوسب Conputed tompgraphic scan صورة للقسم الداخلي من الدماغ.

وقد قام هؤلاء العلماء بإخال بيانات سوهو في الحواسيب الفائقة لتحديد درجات الحرارة واتّجاهات الجريان على طول هذه المسارات المتقاطعة وباستعمال هذه التقنيات خلال سنتين من الأرصاد المتواصلة تقريباً، تمكّن علماء سوهو من اكتشاف أنهار كبيرة من الغاز الساخن تجري داخل الشمس.

وثمة تيارات غير متوقعة إطلاقاً تطوّق المناطق القطبية من الشمس تحت الكرة الضوئية مباشرة، وهي تبدو شبيهة بالجريانات المتدفقة في أعالي جو الأرض، والتي لها تأثير كبير في مناخ كرتنا الأرضية. هذا وإنّ الجريانات الشمسية التي تطوّق الشمس في خط عرضها ٧٥° موجودة كلياً داخل الشمس على عمق قدره ٤٠,٠٠٠ كيلومتر (٢٥٠٠٠ ميل) تحت الكرة الضوئية، ومن ثم فلا يمكن رؤيتها في السطح الظاهر للشمس. وهي تندفع بسرعة أكبر من الغاز المحيط بها بنسبة ١٠٪ ـ أي أنها أسرع بنحو ١٣٠ كيلومتراً في الساعة ـ كما أنها من الاتساع بحيث يمكنها غمر أرض كوكبين من الكواكب السيارة.

إن الطبقة الخارجية للشمس التي سمكها ٢٥٠٠٠ كيلومتر على الأقل تجري أيضاً ببطء من المنطقة الاستوائية إلى القطبين بسرعة قدرها نحو ٩٠ كيلومتراً في الساعة، وبهذا المعدل يمكن لجسم أن يُنقل من المنطقة الاستوائية إلى القطبين في مدة تزيد قليلاً على سنة. وبالطبع فإن الشمس تدور -حول محورها بسرعة أكبر كثيراً ـ تبلغ قرابة ٧٠٠٠ كيلومتر في الساعة ـ وتُتمم دورة كاملة في منطقتها الاستوائية خلال ٢٥,٧ يوم وقد كان تفسير امتداد أشكال المناطق المغنطيسية

نحو الخارج والتي انتقلت نحو القطبين، هو انضمام الدوران التفاضلي[1] للشمس حول محورها والجريان نحو قطبيها. ولأول مرة تبين الأرصاد الجديدة للمقراب MDI المحمول على سوهو، أن الجريان باتجاه القطبين يخترق بعمق أغوار الشمس مجتازاً ١٢ في المئة على الأقل من منطقة الحمل.

وقد كشف الباحثون أيضاً أنهاراً داخلية من الغاز تتحرك في أشرطة قرب خط الاستواء بسرعات نسبية مختلفة في كل من نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي. هذا، وإنّ عرض الأحزمة الشمسية يتجاوز ٦٤٠٠٠ كيلومتر، وهي تتحرك باتجاه أحد الطرفين بسرعة أكبر من سرعة الغازات بستة عشر كيلومتراً في الساعة، وتذكرنا هذه الأحزمة العريضة من التيارات العالية السرعة بالرياح التجارية الاستوائية الأرضية، وأيضاً بجو المشتري الشريطي المتعدد الألوان، وللأشرطة جذور عميقة تمتد إلى داخل الشمس بنحو ١٩٠٠٠ كيلومتر تقريباً، ولم يكن ممكناً قط معرفة الأحوال الجوية الشمسية المكتشفة حديثاً بهذه الدرجة من التفصيل من مجرد التحديق في الطبقة المرئية من جو الشمس.

كذلك درس أفراد الفريق MDI الحركات على عمق نحو ١٤٠٠ كيلومتر، وقاموا بمقارنتها بصورة مغنطيسية تغطي المنطقة، التقطتها أيضاً آلة من آلات الفريق MDI وقد وجدوا أن التركيزات المغنطيسية القوية هي أكثر ما تكون في المناطق التي تتقارب منها جريانات الغاز تحت السطحية، وهكذا فقد يقوم الغاز المضطرب بإجبار الحقول المغنطيسية على الاتجاه نحو منطقة واحدة وتركيزها فيها، مما يؤدي إلى التغلب على الضغط المغنطيسي المتجه نحو الخارج، الذي يتعين عليه جعل مثل هذه التركيزات الموضعية تتمدد وتتشتت.

---

(١) differential rotation.

الإكليل الذي تبلغ حرارته مليون درجة

كذلك فإن سوهو تساعد العلماء على تفسير طبيعة جو الشمس، الإكليل corona. وجدير بالذكر أن الحافة الخارجية الحادّة للشمس خادعة، إنها فقط تعيّن الحد الذي تغدو بعده الغازات الشمسية شفافة.



(الشكل ٢٦) التسخين الاكليلي المنتشر وارتباطه بالبساط المغناطيسي الموجود دائما

ويمتد الاكليل غير المرئي إلى ما وراء الكواكب، ويمثل إحدى أكثر المفارقات إرباكاً في فيزياء الشمس، فهو حار على نحو غير متوقع، إذ تتجاوز درجات حرارته مليون درجة كلفن فوق الكرة الضوئية مباشرة، أما السطح المرئي للشمس فتبلغ حرارته ٥٧٨٠ درجة كلفن فقط، هذا ومن المعلوم أنه لا يمكن للحرارة أن تنتقل من منطقة باردة إلى أخرى ساخنة، فهذا يتنافى مع القانون الثاني في علم التحريك الحراري (الترموديناميك) ومع الفطرة السليمة أيضاً، وهكذا فلا بدّ من وجود آلية ما لنقل الطاقة من الكرة الضوئية، أو من المنطقة الواقعة تحتها، إلى الإكليل الشمسي. هذا ويمكن لكل من الطاقتين الحركية والمغنطيسية أن تنتقل من المناطق الباردة إلى الحارة لذا فإن الغازات المتحركة وانزياح الحقول المغنطيسية قد يساعدان على حل هذه المفارقة.





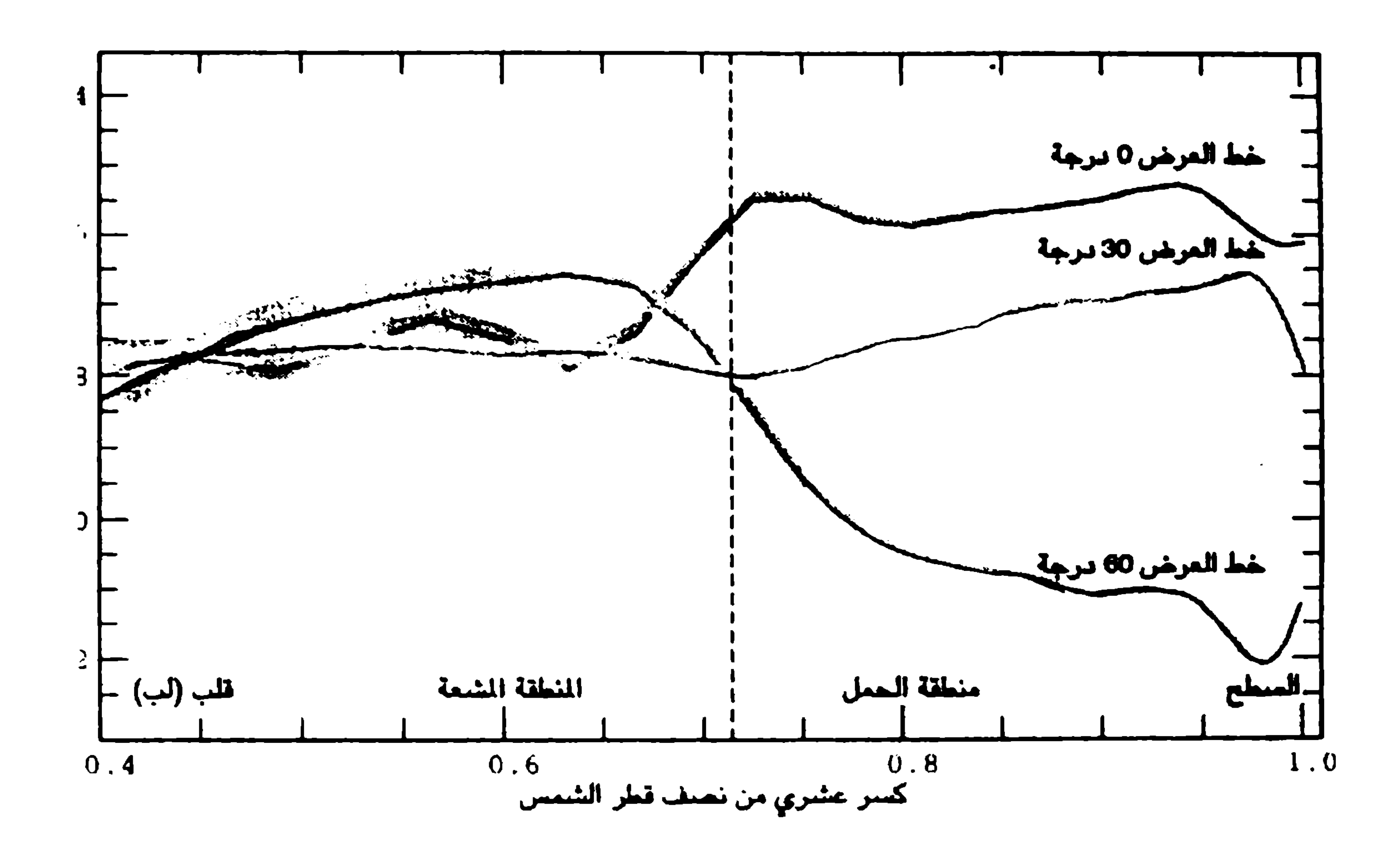
(الشكل ٢٧) مقذوفات كتلية اكليلية حدثت في الجهتين الشرقية والغربية من الشمس

وبغية دراسة الإكليل وتعرّف آلية تسخينه المحيّرة، بدأ الفيزيائيون ينظرون إلى الإشعاعات فوق البنفجسية (UV) وفوق البنفجسية المتطرّفة (EUV) والأشعة السينية وسبب هذا هو أن المادة الحارة ـ كتلك الموجودة داخل الإكليل ـ تُصدر معظم طاقتها بهذه الأطوال الموجية كذلك، فإن الكرة الضوئية هي أبرد من أن تُصدر إشعاعاً شديداً بهذه الأطوال الموجية. ومن ثم فإنها تبدو معتمة تحت الغاز الساخن ولسوء الحظ فإن الإشعاعات UV و EUV والأشعة السينية تُمتص جزئياً، أو كلياً، من قبل جو الأرض ومن ثم يتعين رصدها من خلال المقاريب الموجودة في الفضاء، وتقوم سوهو حالياً بقياس الإشعاعات ذات الأطوال الموجية لكل من UV و EUV، وذلك باستعمال أربعة أجهزة هي مقراب تصوير الإشعاعات فوق البنفجسية المتطرفة Extreme - ultraviole Imaging Telescope (ELT)، ومقياس الأشعة فوق البنفجسية الصادرة عن الشمس Solar Ultraviolet Measurements of Emitted Radiations (SUMER) والمقياس الطيفي التشخيصي للإكليل Coronal Diagnostive Spectrometer (CDS) والمقياس الطيفي لراسم الأشعة فوق البنفسيجة للإكليل Ultra Violet Coronagraph Spectrometer (UVCS).

وبغية رسم خريطة للبنى الموزعة عبر القرص الشمسي والتي تتراوح حرارتها ما بين ٦٠٠٠ ومليوني درجة كلفن، فإن سوهو تستفيد من الخطوط الطيفية، وتظهر هذه الخطوط حين تُعرض كثافة الإشعاع الشمسي كدالة للطول الموجي، وتحدد سوهو مناطق درجات حرارتها مخصصة، وذلك بضبط أجهزتها المختلفة على الخطوط الطيفية التي تصدرها الأيونات التي تكوّنت في تلك المناطق. هذا وإن الذرات في الغازات الأعلى حرارة تفقد عدداً أكبر من الإلكترونات خلال التصادمات، ومن ثم يصبح تأيّنها أشد. ولمّا كانت هذه الأيونات المختلفة تصدر خطوطاً طيفية بأطوال موجية مختلفة،

فإنها تصلح لأن تقوم مقام ميزان للحرارة. كذلك فإنه يمكننا استنتاج سرعة المادة المتحركة في هذه المناطق من التغيرات الدوبلرية للأطوال الموجية للخطوط الطيفية التي تسجلها سوهو.

لقد بيّن الإشعاع فوق البنفسجي منذ عهد قريب أن الشمس مكان عنيف ويحفل بالنشاط حتى أثناء مرور دورة النشاط الشمسي، التي مدّتها ١١ سنة - بفتور واضح - وقد تساعد هذه الحقيقة على تفسير سبب سخونة الإكليل الشمسي، ويبدو أن الشمس كلها تتألق في ضوء الإشعاعات UV الصادرة عن بقع ساطعة متمركزة في أماكن محددة، واستناداً إلى القياسات التي نفذتها سوهو، فإن هذه البقع الحارة تتكوّن في درجات حرارة قريبة من مليون درجة كلفن، وهي تبدو كأنها نشأت في عرى مغنطيسية صغيرة من الغاز الساخن موجودة في جميع أرجاء الشمس، ومن ضمنها قطباها الشمالي والجنوبي، وتقوم بعض هذه البقع بالتفجر وإطلاق مواد نحو الخارج بسرعات تقدر بمئات الكيلومترات في الثانية، ويعكف الآن علماء سوهو على دراسة هذه البقع الحارة كي يقرروا ما إذا كانت تؤدي دوراً مهماً في آلية تسخين الإكليل المحيِّرة.



(الشكل ٢٨) كثافة الاشعاع الشمسي كدالة للطول الموجي

لقد وفَرت سوهو دليلاً مباشراً على انتقال الطاقة المغناطيسية من سطح الشمسي المرئي إلى الإكليل القابع فوقه، وتُظهر صور لمغنطيسية الكرة الضوئية التُقطت بالمقراب MDI المحمول على متن سوهو ثنايات موجودة دائماً من قطبيات مغنطيسية متقابلة، كل منها موصول بقوس مغنطيسي يرتفع فوقها، كالجسور التي تربط بين جزيرتين مغنطيسيتين، وتجري طاقة من هذه العرى المغنطيسية حينما تتفاعل مولدة «دارات قصيرة» كهربائية ومغنطيسية، وبمقدور التيارات البالغة القوة في هذه الدارات القصيرة أن تسخن الإكليل رافعة درجة حرارته إلى عدة ملايين من درجات كلفن. وتوضح الصور التي وفرتها آلات EIT و CDS الموجودة على سوهو، الغازات الساخنة للإكليل الدائم التغير وهي تستجيب للحقول المغنطيسية الناشئة المتجذرة في سطح الشمس.

ولكشف التغيرات التي تحدث في مستويات أعلى من جو الشمس، فإن سوهو تعتمد على الجهاز UVCS وعلى جهاز آخر موجود على متنها هو راسم الإكليل الطيفي ذو الزاوية الكبيرة Large Angle Spectroscopic COronagraph (LASCO). ويستعمل كلا الجهازين أقراصاً حاجبة لاعتراض سبيل وهج الكرة النارية. ويتحرى الجهاز LASCO وجود ضوء الشمس المرئي الذي تبعثره الإلكترونات في الإكليل، وقد بيَنت نتيجة تحرياته أن الإكليل بسيط وغير معقد وأنه متناظر جداً ومستقر، وقد شوهدت على هذا الإكليل، لدى رصده خلال هدوء النشاط المغنطيسي، ثقوب واضحة المعالم في الشمال والجنوب (وثقوب الإكليل هي مناطق شاسعة منخفضة الكثافة وذات درجات حرارة منخفضة حيث تكون إصدارات الإشعاعات EUV والأشعة السينية منخفضة انخفاضاً شديداً أو معدومة).

وبالمقابل فإن المناطق الاستوائية كانت مطوقة بسيالات streamers ضيقة منبطسة ومستقيمة من المادة المنطلقة خارجاً ويقوم الحقل المغنطيسي للشمس

بإعطاء هذه السيالات شكلاً محدداً . هذا وإن المادة المكهربة في قاعدة هذه السيالات مركَزة تركيزاً كثيفاً داخل العرى **loops** الممغنطة المتجذرة في الكرة الضوئية، ومع الاقتراب من السطح الخارجي للإكليل، فإن السيالات تضيق وتمتد عشرات الملايين من الكيلومترات في الفضاء، وتحتجز هذه الامتدادات مادةً درجة حرارتها نحو مليوني درجة كلفن محتواة في حدودها المغنطيسية المتطاولة مولّدة حزاماً من الغاز الساخن الذي يمتد حول الشمس.

وتسلك السيالات سلوكاً ينسجم مع اسمها، إذ تبدو المادة جارية جرياناً مستمراً على طول حقولها المغنطيسية المفتوحة. وتقوم الرواسم الإكليلية من وقت لآخر بتسجيل تركيزات كثيفة من المادة التي تتحرك عبر سيالة غير متغيرة من نوع آخر، وكأننا نرى أوراقاً طافية على جدول ما، متحرك وتحدث أحياناً انبثاقات هائلة، تُسمى (مقذوفات كتلية إكليلية) **coronal mass ejections**، تتخلل حدوث الجريان المستمر نحو الخارج وتدفع هذه الانبثاقات بلايين الأطنان من الغازات، التي تبلغ حرارتها نحو مليون درجة، إلى الفضاء بين الكواكب بسرعات تقدر بمئات الكيلومترات في الثانية. وغالباً ما تصل هذه المادة إلى الأرض خلال يومين أو ثلاثة فقط ومما يثير دهشة معظم الخبراء أن الجهاز **LASCO** عثر على مقذوفات استوائية **equatorial** انبثقت من جهات متقابلة من الشمس بفواصل زمنية تقدر بالساعات.

لا تستطيع رواسم الإكليل أكثر من الحصول على مشهد جانبي للشمس، ومن ثم فإنها لا ترى إلاّ قدراً ضئيلاً من المادة المتحركة المتجهة نحو الأرض أو المنطلقة منها، لكننا نخمن، استناداً إلى ما يمكننا رؤيته، أن هذه المقذوفات هي اضطرابات واسعة شاملة تنتشر حول الشمس كلها، وفي الحقيقة فإنه يبدو أن مناطق واسعة على نحو غير متوقع تضطرب اضطراباً عنيفاً حين تطلق الشمس مقذوفات كتلية إكليلية ضخمة، وذلك، على الأقل، خلال النشاط الأدنى

لدورة النشاط الشمسي التي تمتد ١١ سنة. وقد توصل راسم الإكليل إلى أنه قبل انطلاق هذه المقذوفات ببضعة أيام يغدو حزام السيالة أكثر تألقاً، وهذا يوحي بأن ثمة مزيداً من المادة يتراكم هناك، ومن المحتمل أن يتزايد الضغط والتوتر لهذه المادة المضافة إلى أن ينشق حزام السيالة وينطلق على شكل قذيفة. ومن المحتمل جداً أن تكون العملية بكاملها مرتبطة بإعادة تنظيم شامل على نطاق واسع لحقل الشمس المغنطيسي.

الرياح الشمسيّة وما وراءها

إنّ جو الشمس الحار والعاصف يتمدد دائماً في جميع الاتجاهات، مالئاً النظام الشمسي بتيار متواصل - يسمى الريح الشمسية **solar wind** - يحوي إلكترونات وأيونات وحقولاً مغنطيسية ويولد الإكليل، الذي درجة حرارته مليون درجة، ضغطاً متجهاً إلى الخارج يفوق الجذب التثاقلي للشمس، ممّا يجعل حدوث هذا التيار المتواصل أمراً ممكناً، وتتسارع الرياح الشمسية مع ابتعادها عن الشمس كتسارع الماء الفائض عن أحد السدود. وفيما يتشتت الإكليل، فلا بد من أن تحلَّ محله غازات متدفقة من الأسفل لتغذية تلك الرياح وقد بيَّنت قياسات سابقة أجريت بوساطة أجهزة محمولة على متن سفن فضائية، وكذلك قياسات أخذت من أوليسيس **Ulysses** (التي اطلقت عام ١٩٩٠)، أن للرياح الشمسية مركَبة **component** سريعة وأخرى بطيئة، أمّا السريعة فتتحرك بسرعة قدرها ٨٠٠ كيلومتر في الثانية تقريباً، في حين أن المركبة البطيئة تسير بسرعة تعادل نصف هذه السرعة.

إن المركَبة البطيئة مرتبطة بالمناطق الاستوائية من الشمس التي يجري تفحصها بوساطة الآلتين **LASCO** و **UVCS**، وتوحي هاتان الآلتان بأن

المركبة البطيئة للريح الشميسة تجري نحو الخارج بموازاة محاور الجريانات الإكليلية الاستوائية الشبيهة بسيقان النباتات، أما المركبة السريعة فتنطلق من الثقوب الإكليلية القطبية. (وهناك تسمح الحقول المغنطيسية المفتوحة للجزيئات المشحونة بأن تفلت من القبضة المغنطيسية والتاقلية للشمس). وتقوم سوهو الآن بدراسة الرِّيَش القطبية polar plumes - وهي بنى طويلة تتجذر في الكرة الضوئية وتمتد إلى الثقوب الإكليلية - لمعرفة إن كانت هذه الريش تساعد على توليد هذه الرياح الشمسية العالية السرعة.

وقد قام الجهاز UVCS الموجود على متن سوهو بفحص الإصدار الطيفي للهدروجين ولأيونات الأكسجين المشحونة بقوة في المناطق التي يجري فيها تسخين الإكليل وتتسارع فيها الرياح الشمسية. وقد أبرزت أشكال هذه الخطوط الطيفية نتائج مدهشة تُظهر فرقاً واضحاً بين سرعتي الإثارة اللتين تتحرك بهما أيونات الأوكسجين والهدروجين، ففي الثقوب الإكليلية القطبية، حيث تنشأ الرياح الشمسية السريعة، يكون الهدروجين الأثقل مثاراً إثارة أكبر بكثير، إذ تزداد طاقة حركته ٦٠مرة، وعلى مسافة بعيدة من مركز الشمس يتجاوز مثلي نصف قطرها، يكون للأوكسجين سرعة إثارة أعلى تعادل نحو ٥٠٠ كيلومتر في الثانية. أما الهدروجين فيتحرك بسرعة تساوي ٢٥٠ كيلومتر في الثانية فقط، وبالمقابل، ففي المناطق الإستوائية التي تنطلق منها الرياح البطيئة، يتحرك الهدروجين الأخف بسرعة أعلى من سرعة الأكسجين، وهذا ما يتوقعه المرء من رياح مدفوعة بفعل الحرارة.

وحالياً يحاول الباحثون تحديد السبب الذي يجعل أيونات الأوكسجين الثقيلة تتحرك بسرعات أكبر في الثقوب الإكليلية، وربما بقيت المعلومات حول سيرورتي التسخين والتسريع متحجزة داخل الثقوب الإكليلية المنخفضة الكثافة، التي نادراً ما تتصادم فيها الإلكترونات بالأيونات. وقد تمحو

التصادمات المتكررة في السيالات العالية الكثافة أي أثر للسيرورات المتعلقة بهذه السيالات.

وقد حققت سوهو نتائج باهرة حتى الآن، إذ أظهرت معالم على الشمس الغامضة كانت غير مرئية من قبل، أو أنها كانت غير واضحة القسمات، كذلك فإنها زودتنا بمعلومات جديدة قد تساعد على حل بعض المسائل الأساسية التي لم يبت فيها حتى الآن، والمتعلقة بمناطق عديدة تشمل القسم الداخلي للشمس والأرض وأبعد مناطق الرياح الشمسية. وقد أُنيط ببعض الأجهزة على متن سوهو مهمة كشف أسرار أخرى، وقريباً سيقوم جهازان منها، هما GOLF و VIRGO بدراسة مسهبة وعميقة للاهتزازات الشمسية بغية تحديد درجة الحرارة وسرعة الدوران في المنطقة المركزية من الشمس، وزيادة على ذلك، فإن الاضطرابات الداخلية - التي تحدث داخل شمسنا، وما يرتبط بها من نشاطات مغنيطسية، تؤثر تأثيراً مباشراً في حياتنا اليومية - تتزايد مع الزمن. وهنا يأتي دور سوهو التي يتعين عليها إذ ذاك أن تقدم لنا كشوفاً علمية أعظم أيضاً، تحدد كيف تنشأ ثورانات الشمس المنذرة بالأخطار ورياحها العاصفة والحارة، وربما تتنبأ بالأحوال التي تسود جو الشمس!.

المقصود الأصلي لمعنىٰ حدوث العالم

وقبل أن نتناول أحد الآراء العلمية في تطور الكون، نعرج في حديثنا إلى ما ذكره العلامة المجلسي في محاولة منه رحمه الله لبيان المقصود الأصلي لمعنى حدوث العالم باعتباره من أهم أبواب الأصول الإسلامية، فأردف قائلاً: أعلم أن المقصود الأصلي من هذا الباب أعني حدوث العالم لمّا كان من أعظم الأصول الإسلامية لا سيّما الفرقة الناجية الإماميّة، وكان في قديم الزمان لا

ينسب القول بالقدم إلاّ إلى الدهرية والملاحدة والفلاسفة المنكرين لجميع الأديان، ولذا لم يورد الكليني تدّس سرّه وبعض المحدّثين لذلك باباً مفرداً في كتبهم، بل أوردوا في باب حدوث العالم أخبار إثبات الصانع تعالى إتّكالاً على أنّ بعد الإقرار بالحق جلّ وعلا، لا مجال للقول بالقدم، لاتّفاق أرباب الملل عليه[1].

وفي قريب من عصرنا لمّا ولع الناس بمطالعة كتب المتفلسفين، ورغبوا عن الخوض في الكتاب والسنّة وأخبار أئمة الدين، وصار بعد العهد عن أعصارهم عليهم السلام سبباً لهجر آثارهم، وطمس أنوارهم، واختلطت الحقائق الشرعيّة بالمصطلحات الفلسفية صارت هذه المسألة معترك الآراء ومصطدم الأهواء، فمال كثير من المتسمّين بالعلم المنتحلين للدين، إلى شبهات المضلّين، وروّجوها بين المسلمين فضلّوا وأضلّوا، وطعنوا على أتباع الشريعة حتّى ملّوا

---

(١) قال الفيض رضوان الله عليه في كتاب عين اليقين (ص٤٠٧) ما هذا لفظه: حدوث العالم بمعنى افتقاره إلى الصانع ومسبوقيته بالعدم في الجملة أي الأعم من العدم الزماني من ضروريات الدين وعليه اجماع المسلمين ـ إلى أن قال ـ ما يظهر رمن التتبع لكلمات السلف من علماء الدين أن الواجب اعتقاده إنّما هو افتقار العالم إلى الصانع ومسبوقيته بالعدم في الجملة خاصة، وأن إطلاق حدوث العالم راجع إليه، وأن الغرض من اثباته الرد على الدهرية والطبيعيين المنكرين للصانع الزاعمين لقدم العالم ووجوب وجوده خذلهم الله ولذلك كلما سئل العلماء عن البرهان على ذلك أخذوا يستدلون على اثبات الصانع وليس في كلامهم عن الزمان حرف أصلاً إلاّ إشارات على الحدوث الزماني بالمعنى الغامض الذي نثبته وترميزات إليه ـ إلى أن قال ـ ولولا مخافة التطويل لنقلنا عباراتهم حتى يتبين صدق ما ذكرنا.

ثم ذكر كلام أبي عبد الله عليه السلام لابن أبي العوجاء في حدوث الأجسام وبيان الصدوق (رحمه الله) في ذيله فراجع وسيأتي من الشيخ المحقق أبي الفتح الكراجكي: أن القول بثبوت زمان بين الحق تعالى وبين أفعاله مناقض للقول بالحدوث، وكذا يأتي نقل تصريح أستاذه علم الهدى بأن الله تعالى خلق أول الحوادث من غير زمان فتأمل حقه.

وقلّوا، حتى أن بعض المعاصرين منهم يمضغون بألسنتهم، ويسوّدون الأوراق بأقلامهم أن ليس في الحدوث إلاّ خبر واحد هو «كان الله ولم يكن معه شيء» ثمّ يؤولونه بما يوافق آراءهم الفاسدة، فلذا أوردت في هذا الباب أكثر الآيات والأخبار المزيحة للشكّ والارتياب، وقفيّتها بمقاصد أنيقة، ومباحث دقيقة، تأتي بنيان شبههم من قواعدها وتهزم جنود شكوكهم من مراصدها، تشييداً لقواعد الدين، وتجنّباً من مساخط ربّ العالمين، كما روي عن سيّد المرسلين صلى الله عليه وآله: إذا ظهرت البدع في أمتي ، فليظهر العالم علمه، وإلاّ فعليه لعنة الله والملائكة والناس أجمعين[1].

وقال قدس سره في بيان معاني الحدوث والقدم: المشهور أنّ للحدوث معنيين: الذاتيّ، والزّماني، والمستفاد من كلام الشيخ أنّ معنى الحدوث هو المسبوقيّة بالعدم إمّا بالذات لا بالزمان وهو الحدوث الذاتيّ، وإمّا بالزمان وهو الحدوث الزمانيّ، وهو المتبادر[2] من لفظ الحدوث، إذ المتبادر منه أنه لم يكن موجوداً فوجد.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٣٤.

(٢) قال المجلسي كأن الجملة الأخيرة أعنى قوله «وهو المتبادر...» من كلام المؤلف ـ رحمه الله ـ لأنا لم نجدها في شيء من كلمات الشيخ في الشفاء والإشارات والنجاة والتعليقات، على أنها غير مشابهة لكلامه كما يعرفه العريف بلحن قوله، ولعله استفاد ذلك من كلامه في الشفاء حيث قال (ص: ٥٢٦): «فإن أطلق اسم الحدث على كل ما له آيس بعد ليس كان كل معلول حادثاً، وإن لم يكن يطلق بل كان شرط المحدث أن يوجد زمان ووقت كان قبله فبطل بمجيئه بعده إذ يكون بعديته لا يكون مع القبلية موجودة بل يكون ممائزة في الوجود لأنها زمانية فلا يكون كل معلول محدثاً بل المعلول الذي يسبق وجوده زمان ويسبق وجوده لا محالة حركة وتغير كما علمت ونحن لا نناقش في الأسماء ـ إلى أن قال ـ فإن كان وجوده بعد ليس مطلق كان صدوره عن العلة ذلك الصدور ابداعاً ويكون أفضل أنحاء اعطاء الوجود لأن العدم يكون قد منع البتة وسلط عليه الوجود إلى آخره.

وأورد عليه أن تقدّم العدم على الوجود بالذات لا معنى له، إذ التقدم بالذات مخصوص عندهم بالتقدّم بالعليّة، فتقدم العدم بالعليّة على الوجود يستلزم اجتماع النقيضين[١][٢].

وقال المحقّق الطوسي تتئل: الحدوث هو المسبوقيّة بالغير، وذلك الغير إن كان هو العلّة فهو الحدوث الذاتي، وإن كان عدماً فهو الحدوث الزماني.

---

(١) قال قدس سره: اعلم أن السبق بالذات عند المتكلمين هو سبق اجزاء الزمان بعضها على بعض، وعند الحكماء معنى عام يطلق على السبق بالطبع وبالمهية وبالعلية، ومسبوقية الحادث الذاتي بالعدم أو بالغير ـ على اختلاف التعريفين ـ ليس على شيء من هذين الاصطلاحين بل هو اصطلاح خاص في مقابل الحادث الزماني، توضيح ذلك أنهم عرفوا الحادث بالمسبوق بالعدم أو بالغير والمآل واحد لأنّ المراد بالغير أعم من العلة والعدم، ثم قسموه إلى ما هو مسبوق بالعدم المجامع أيّ ما يكون ذاته بذاته غير واجده للوجود فيكون في مرتبة ذاته خالية عن الوجود وسموه بالحادث الذاتي، وإلى ما هو مسبوق بالعدم المقابل أي ما يكون موجوداً في زمان لم يكن موجوداً قبله فيكون مسبوقاً بعدمه الغير المجامع لوجوده وسموه بالحادث الزماني، فالسبق ههنا بحسب الخارج وهناك بحسب نفس الأمر، ومرتبة نفس الأمر أوسع من مرتبة نفس الماهية من حيث هي هي قال الشيخ في آلهيات النجاة: واعلم أنه كما أن الشيء قد يكون محدثاً بحسب الزمان كذلك قد يكون محدثاً بحسب الذات فإن المحدث هو الكائن بعد مالم يكن، والبعدية كالقبلية قد تكون بالزمان وقد تكون بالذات ـ ثم قال ـ فيكون لكل معلول في ذاته أولاً أنه ليس، ثم عرض عن العلة وثانياً أنه أيس، فيكون كل معلول محدثاً أي مستفيداً لوجوده من غيره بعد ما له في ذاته أنه لا يكون موجوداً فيكون كل معلول في ذاته محدثاً، فإن كان مثلاً في جميع الزمان موجوداً مستفيداً لذلك الوجود عن موجد فهو محدث لأن وجوده من بعد لا وجوده بعديّة بالذات (انتهى) موضع الحاجة) فتبين بما ذكرنا أن منشأ هذا الاشكال هو الخلط بين الاصطلاحين وحاصل الجواب أن معنى تقدم العدم على الوجود في الحادث الذاتي كون ذاته بذاته خالية عن الوجود وهو تقدم ما بالذات على ما بالغير لا التقدم الذاتي الذي يستعمل في تقدم العلة على المعلول وتقدم الجنس والفصل على النوع وغيرها.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٤ - ٢٣٥.

ويرد عليه أيضاً ما يرد على الأول، لأنّ ذات المعلول يصدق عليها أنها ليست بموجودة في مرتبة ذات العلّة ثم وجد المعلول بعد ذلك السلب، لوجوب تقدّم وجود العلة على وجود المعلول، ولا يتصوّر في تقدّم سلب وجود المعلول على وجوده إلاّ التقدّم الذاتي المنحصر في التقدم بالعليّة، فيعود الإشكال، وللقوم في هذا المقام اعتراضات وأجوبة لا يناسب مقصودنا من هذا الكتاب إيرادها، وأكثرها مذكورة في حواشي المحقق الدوانيّ وغيره على الشرح الجديد للتجريد، وبالجملة إطلاق الحدوث عليه محض اصطلاح لهم لا يساعده لغة ولا عرف، وإنّما مرجعه الأحقيّة أو إلى ترتّب وجود المعلول على وجود العلّة إذ العقل يحكم بأنه وجد فوجد[1].

وأثبت السيّد الداماد تَتَّئِل قسماً ثالثاً وهو الحدوث الدهريّ حيث قال: إن أنحاء العدم للممكن ثلاثة:

الأول: العدم الذي هو الليس المطلق في مرتبة الذات وهو لكل ممكن موجود حين وجوده.

الثاني: العدم المتكمّم وهو لكل حادث زماني قبل زمان وجوده.

الثالث: العدم الصريح الدهري قبل الوجود قبليّة غير متكمّمة، وليس شيء من العدمين الأوّلين هو العدم المقابل للوجود، أمّا الأول: فلأنه يجامع الوجود في الواقع ويسبقه بحسب الذات سبقاً ذاتيّاً، وأمّا الثاني: فلأنه ممائز لزمان الوجود، ومن شرائط التناقض في الزمانيّات وحدة الزمان، فإذاً إنّما المقابل للوجود العدم الصريح الذي لا يتصوّر فيه حد وحد، ولن يتميزّ فيه حال[2] وحال، ثم حقّق في ذلك تحقيقاً طويلاً وحاصل كلامه أن أثبت

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٦.

(٢) ولأجل ذاك أعني كون الحادث الدهري فقط مسبوقاً بالعدم الصريح جعل الحدوث الدهري أحق أنواع الحدوث بهذا الإسم.

للموجودات وعائين آخرين سوى الزمان وهو الدهر والسرمد، وقال: نسبة المتغيِّر إلى المتغيِّر ظرفها الزمان ونسبة الثابت إلى المتغير ظرفها الدهر، ونسبة الثابت إلى الثابت ظرفها السرمد، ونقل على ذلك شواهد كثيرة من الحكماء، فمن ذلك قول الشيخ في التعليقات حيث قال:

تعليق: العقل يدرك ثلاثة أكوان

أحدها: الكون في الزمان: وهو متى الأشياء المتغيِّرة التي يكون لها مبدء ومنتهى، ويكون مبدؤه غير منتهاه، بل يكون متقضياً ويكون دائماً في السيلان وفي تقضّي حال وتجدّد حال.

الثاني: كون مع الزمان ويسمّى الدهر: وهذا الكون محيط بالزمان، وهو كون الفلك مع الزمان، والزمان في ذلك الكون لأنّه ينشأ من حركة الفلك وهو نسبة الثابت إلى المتغيّر إلاّ أن الوهم لا يمكنه إدراكه، لأنّه رأى كلّ شيء في زمان ورأى كل شيء يدخله كان ويكون والماضي والحاضر والمستقبل، ورأى لكلّ شيء متى إمّا ماضياً أو حاضراً أو مستقبلاً.

الثالث: كون الثابت مع الثابت ويسمّى السرمد: وهو محيط بالدهر.

تعليق: الوهم يثبت لكلّ شيء متى، ومحال أن يكون للزمان نفسه متى.

تعليق: ما يكون في الشيء فإنّه يكون محاطاً بذلك الشيء، فهو يتغيّر بتغيّر ذلك الشيء، فالشيء الذي يكون في الزمان يتغيّر بتغيّر الزمان، ويلحقه جميع أعراض الزمان، ويتغير عليه أوقاته، فيكون هذا الوقت الذي يكون مثلاً مبدء كونه أو مبدء فعله غير ذلك الوقت الذي هو آخره لأنّ زمانه يفوت ويلحق، وما يكون مع الشيء فلا يتغير بتغيره، ولا تتناوله أعراضه.

تعليق: الدهر وعاء الزمان، لأنّه محيط به

وبيّن في الشفاء ايضاً هذا المعنى، ثمّ قال: ولا يتوهم في الدهر ولا في السرمد امتداد، وإلاّ لكان مقداراً للحركة، ثمّ الزمان كمعلول الدهر، والدهر كمعلول السرمد، وقال أيضاً في الشفاء: إنه لا يكون في الزمان إلاّ الحركات والمتحركَات أما الحركة فذلك لها من تلقاء جوهرها، وأمّا المتحرّك فمن تلقاء الحركة، وأمّا سائر الأمور فإنها ليست في زمان، وإن كانت مع الزمان، فإن العالم مع الخردلة وليست في الخردلة، إلى آخر ما قال. واستحسن ذلك المحقّق الطوسي ﷺ والسيّد الشريف وغيرهما.

واعلم أنّ ما نحن بصدد إثباته لا يتوقف على تحقيق هذه الأمور، فإن الذي ثبت بإجماع أهل الملل والنصوص المتواترة هو أن جميع ما سوى الحق تعالى أزمنة وجوده في جانب الأزل متناهية وفي وجوده ابتداء، والأزليّة وعدم انتهاء الوجود مخصوص بالربّ سبحانه، سواء كان قبل الحوادث زمان موهوم أو دهر كما ستعرف إن شاء الله تعالى[١].

وقال العلامة ﷺ في تحقيق الأقوال في ذلك:

اعلم أنّه لا خلاف بين المسلمين بل جميع أرباب الملل في أنّ ما سوى الربّ سبحانه وصفاته الكماليّة كلّه حادث بالمعنى الذي ذكرنا، ولوجوده ابتداء، بل عدّ من ضروريات الدين[٢]. قال السيّد الداماد في القبسات: عليه إجماع جميع الأنبياء والأوصياء[٣].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٦ - ٢٣٨.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٨.

(٣) ادعى السيد رضوان الله عليه اجماع السفراء السانين الشارعين من الأنبياء والمرسلين والأوصياء والمعصومين على كون ما في عوالم الخلق والأمر واقليمي الغيب والشهادة حادثاً بالحدوث

وقال صاحب الملل والنحل في كتاب «نهاية الأقدام» وصحّحه المحقق الطوسيّ ﷺ: مذهب أهل الحق من الملل كلها أن العالم محدث مخلوق، له أوّل، أحدثه البارئ تعالى وأبدعه بعد أن لم يكن، وكان الله ولم يكن معه شيء. ووافقهم على ذلك جمع من أساطين الحكمة وقدماء الفلاسفة، مثل ثاليس، وانكساغورس، وانكسيمايس، من أهل «ملطية» ومثل فيثاغورس، وأنبادقلس، وسقراط، وأفلاطون، من أهل «آثينيّة» و«يونان» وجماعة من الشعراء والأوايل والنّساك.

وإنّما القول بقدم العالم وأزليّة الحركات بعد إثبات الصانع، والقول بالعلّة الأولى إنّما ظهر بعد أرسطاطاليس، لأنّه خالف القدماء صريحاً وأبدع هذه المقالة على قياسات ظنّها حجّة وبرهاناً، وصرّح القول فيه من كان من تلامذته مثل الإسكندر الافروديسي، وثامسطيوس، وفرفوريوس، وصنّف برقلس المنتسب إلى أفلاطون في هذه المسألة كتاباً أورد فيه هذه الشبه[1][2].

وقال السيّد الداماد ﷺ: من النقل الذائع الصحيح المتواتر أنّ أفلاطون والستّة الباقين من الأساطين وغيرهم من القدماء على حدوث عالمي الأمر والخلق بجميع أجزائه، وأرسطو وتلامذته على قدمه (انتهى) لكنّ الظاهر أنّه كان مذهب أفلاطون حدوث الزمانيّات فقط، لاشتهار القول بقدم النفوس

الذاتي والدهري، فراجع كلامه في القبسات (ص:١٩) والانصاف أن دعوى الاجماع على هذه الخصوصيات في غير محله، وأن الاجماع من أهل الملل إنّما هو على الحدوث الملازم للامكان وبعبارة أخرى الاجماع على كون العالم بأسره مخلوقاً، فمن رأى الملازمة بين المخلوقية وبين الحدوث الزماني ادعى الاجماع على الحدوث الزماني، ومن رأى الملازمة بينها وبين الحدوث الذاتي فقط أو مع الحدوث الدهري ادعى الاجماع عليه فتدبر جيداً.

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٨ - ٢٣٩.

(٢) نقل في القبسات الكلام الأخير أعنى من قوله: «وإنما القول بقدم العالم...» الخ عن كتاب الملل والنحل.

والبعد المجردَ عنه[١]. وقال السيّد تتنُّ في القبسات: القول بقدم العالم نوع شرك. وقال في موضع آخر منه: إنّه إلحاد[٢].

وقال الصدوق تتنُّ في كتاب التوحيد: الدليل على أنّ الله عزّ وجل عالم قادر حي لنفسه لا بعلم وقدرة وحياة هو غيره أنّه لو كان عالماً بعلم لم يخل علمه من أحد أمرين: إمّا أن يكون قديماً أو حادثاً، فإن كان حادثاً فهو جلّ ثناؤه قبل حدوث العلم غير عالم، وهذا من صفات النقص، وكلّ منقوص محدث بما قدمناه، وإن كان قديماً يجب أن يكون غير الله عزّ وجلّ قديماً، وهذا كفر بالاجماع[٣]. وقال تتنُّ في سياق إبطال مذاهب الثنويّة: فأما ما ذهب إليه «ماني» و«ابن ديصان» من خرافاتهما في الامتزاج، ودانت به المجوس من حماقاتها في «أهرمن» ففاسد بما به يفسد قدم الأجسام[٤]. وقد عقد في هذا الكتاب باباً لإثبات الحدوث وأورد فيه الدلائل المشهورة التي سنشير إلى بعضها، ولم نوردها مخافة الإطناب والتكرار، وقال فيما قال: لأنّ المحدث هو

---

(١) هذا يؤيد قول السيد الداماد تتنُّ أن محط النزاع هو الحدوث الدهري لا الحدوث الزماني، قال بعد نقل أفلاطون وأرسطو ما هذا لفظه: فلا يصح أن يعني بهما القدم والحدوث الذاتيان بتة ولا أن يتوهم أن حريم النزاع هو الحدوث الزماني، أما يشعر أن من العالم المبحوث عن حدوثه نفس الزمان ـ إلى أن قال ـ فكيف يظن بافلاطن وسقراط ومن في مرتبتهما من افاخم الفلاسفة وأئمتهم أنهم ينسبون الحدوث الزماني للعالم الأكبر ويقولون أن نفس الزمان ومحله وحامل محله والجواهر المفارقة مسبوقة الوجود بالزمان. وحاصلة الذات في الزمان وليس يتفوه بذلك من في دائرة العقلاء والمحصلين؟! وقال في رسالة «مذهب ارسطاطاليس» بعد كلام له: ولا يزيغ عن السبيل ولا يذهب إلى القول بحدوث الكل حدثاً زمانياً كيانياً في زمان أو آن عن عدم ممتد لا إلى بداية الافريق من المهوشين في الدورة اليونانية وجماهير المتكلفين في الملة الإسلامية.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٣٩ عن القبسات ١٧.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٤٠ عن التوحيد: ١٥٦.

(٤) المصدر نفسه : ٥٤/ ٢٤٠ عن التوحيد: ١٩٤.

ما كان بعد أن لم يكن والقديم هو الموجود لم يزل[1]. وقال في آخر الكلام: هذه أدلّة التوحيد الموافقة للكتاب والآثار الصحيحة عن النبيّ والأئمّة ﷺ[2].

وقال ذالسيّد المرتضى نقلاً عن شيخه المفيد ـ رفع الله شأنهما ـ في الردّ على ابي هاشم في القول بالحال، فقال في أثناء كلامه: وكره أن يثبت الحال شيئاً فتكون موجودة أو معدومة، ومتى كانت موجودة لزمه على اصله وأصولنا جميعاً أنّها لا تخلو من القدم أو الحدوث، وليس يمكنه الإخبار عنها بالقدم ليخرج بذلك عن التوحيد ويصير بذلك أسوء حالاً من أصحاب الصفات، وساق الكلام إلى أن قال: والقول بالهيولى وقدم الطينة أعذر من هؤلاء القوم إن كان لهم عذر، ولا عذر للجميع فيما ارتكبوا من الضلال، لأنّهم يقولون إن الهيولى هو أصل العالم، وأنّه لم يزل قديماً، والله تعالى محدث كما يحدث الصائغ من السبيكة خاتماً، والناسج من الغزل ثوباً، والنّجار من الشجر لوحاً إلى آخر ما ردّ عليهم[3].

ونقل العلامة تدّ في المختلف عن الشيخ المفيد كلاماً يدلّ على أن القول بالقدم ليس من مذاهب المليين، حيث قال: وأمّا الصابئون فمنفردون بمذاهبهم ممن عددناه، لأنّ جمهورهم توحّد الصانع في الأزل، ومنهم من يجعل معه هيولى في القدم صنع منها العالم فكانت عندهم الأصل، ويعتقدون في الفلك وما فيه الحياة والنطق وأنه المدبّر لما في هذا العالم والدالّ عليه، وعظّموا الكواكب وعبدوها من دون الله عزّ وجلّ، وسمّاها بعضهم ملائكة، وجعلها بعضهم آلهة، وبنوا لها بيوتاً للعبادات، وهؤلاء على طريق القياس إلى مشركي العرب وعبّاد الأوثان أقرب من المجوس، إلى آخر ما قال ممّا يؤيد ما ذكرنا[4].

---

(١) المصدر نفسه : ٥٤/ ٢٤٠ عن التوحيد:٢٢٢.

(٢) المصدر نفسه : ٥٤/ ٢٤٠ عن التوحيد: ٢٢٣.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ /٢٤٠ – ٢٤١.

(٤) بحار الأنوار: ج٥٤ / ٢٤١.

نظرة علمية في تطور الكون[1]

قبل نحو ١٢ بليون سنة، انبثق الكون من خضمٍ من مادة وطاقة بالغ السخونة والكثافة، وبينما كان الكون يتوسع ويتبرد كان يُفرخ مجرات ونجوماً وكواكب وكائنات حيّة.

في لحظة معينة قبل نحو ١٢ بليون سنة، كانت المادة والطاقة اللتان يمكن رصدهما، مركّزتين في منطقة أصغر من قطعة نقود صغيرة أخذت تتوسع وتتبرد بسرعة مذهلة. وبانخفاض حرارة الكون إلى نحو مئة مليون ضعف حرارة قلب (لب) الشمس[2]، صارت قوى الطبيعة تتمتع بخصائصها الحالية، وأخذت الجسيمات الأولية[3]، المعروفة بالكواركات **quarks**، تسرح بحرية في خضم من الطاقة.وعندما ازداد توسع الكون إلى ألف ضعف إضافي، صارت جميع المادة التي يمكن قياسها، تملأ حجماً بنحو حجم المنظومة الشمسية.

---

(١) عن مجلة العلوم ٧/٨/٢٠٠٠ والمؤلفون:

P. J. E. Peebles - D. N. Schramm - E. L. Turner - R. G. Kron

حاز كل منهم مرتبة شرف عالية على أعماله في مجال تطور الكون، «بيبلز» هو أستاذ الفيزياء في جامعة برنستون، وفيها بدأ عام ١٩٥٨ بحوثه الشهيرة في الفيزياء الثاقلية، ويقضي معظم أوقات فراغه مع أحفاده. «ترنر» هو رئيس قسم الفيزياء الفلكية في جامعة برنستون ومدير المقراب ARC (٣,٥ متر) المقام في نيومكسيكو، وله اهتمامات شخصية وثقافية ودينية باليابان. أما «كرون» فيعمل في قسم الفلك والفيزياء الفلكية بجامعة شيكاغو، وهو أيضاً عضو في فريق الفيزياء الفلكية التجريبية بمختبر فرمي الوطني، يمتع نفسه برصد المجرات النائية، وأما «شرام» فكان أستاذ العلوم الفيزيائية ونائب رئيس جامعة شيكاغو للأبحاث، وقد توفي إثر حادث تحطم طائرة وقع أثناء الإعداد لنشر هذا العدد الخاص.

(٢) .sun's core.

(٣) .elementary particles.ticles

في ذلك الوقت، صارت الكواركات محصورة في النيوترونات **neutrons** والبروتونات **protons**، وبعد أن تضاعف حجم الكون ألف مرة أخرى، اتحدت البروتونات والنيوترونات لتشكل نوى ذرية **atomic nuclei**، متضمنة معظم الهليون **helium** والدوتريوم **deuterium** الموجودين اليوم. وقد حدث هذا كله خلال الدقيقة الأولى من توسع الكون، ولكن الحرارة الهائلة التي اكتنفت الكون حينذاك لم تسمح للنوى الذرية بأن تمسك بإلكترونات. لذا لم تظهر الذرات الحيادية **neutral atoms** بغزارة إلاّ بعد أن استمر التوسع لمدة ٣٠٠,٠٠٠ سنة، وعندها كان الكون أصغر مما هو عليه الآن بألف مرة، وعندئذ بدأت الذرات الحيادية بالتجمع مشكلة غيوماً غازيّة، تطورت لاحقاً وصارت نجوماً، وقبيل توسع الكون ليبلغ خمس حجمه الحالي، كانت النجوم قد شكّلت مجموعات تُعرف بالمجرات الفتية **young galaxies**.

وعندما بلغ الكون في توسعه نصف حجمه الحالي، كانت التفاعلات النووية في النجوم قد أنتجت معظم العناصر الثقيلة التي تكوّنت منها الكواكب الأرضية[1] **terrestrial planets**. أما منظومتنا الشمسية فإنها فتية نسبياً، لقد تشكلت قبل نحو خمسة بلايين سنة، عندما كان الكون في ثلثي حجمه الحالي، وبمرور الزمن استهلكت عملية تشكل النجوم ذخيرة الغاز في المجرات، ومن ثمّ خارت قوى النجوم، وبعد خمسة عشر بليون سنة من الآن سيكون من النادر وجود نجوم مشابهة لشمسنا، الأمر الذي سيجعل الكون حينها مكاناً أقل ملاءمة إلى حد كبير لكائنات مثلنا.

إن ما مانعرفه عن تشكل الكون وتطوره هو أحد أعظم إنجازات العلم في القرن العشرين وهذه المعرفة هي حصيلة تجارب ونظريات مبتكرة على مدى

---

(١) كواكب على شاكلة ارضنا.

عقود من السنين. فالمقاريب[1] الحديثة المقامة على الأرض وتلك التي تسبح في الفضاء، تستكشف ضوء مجرات تبعد عن كوكبنا بلايين السنين الضوئية، مبيِّنة لنا هيئة هذا الكون عندما كان فتياً. كما تسبر المسرِّعات الجسيمية[2] غور الأسس الفيزيائية للبيئة العالية الطاقة والتي كانت تكتنف الكون في شبابه. وتستشعر السواتل[3] إشعاع الخلفية الكونية[4] المتبقي من المراحل المبكرة من توسع الكون، مزودة إيانا بصورة عن الكون في أوسع مدى يمكننا رصده.

إن أفضل جهودنا لتفسير هذه الثروة من البيانات تندرج ضمن نظرية تُعرف بالنموذج الكوسمولوجي المعياري **the standard cosmological model** أو كوسمولوجيا الانفجار الأعظم **the big bang cosmology** وأهم ما تقوله هذه النظرية: هو أن الكون ـ في المتوسط على النطاق الواسع[5] ـ أخذ في التوسع انطلاقاً من حالة كثيفة ولا يوجد في الوقت الحاضر ما يناقض بشكل أساسي نظرية الانفجار الأعظم، مع أنه بالتأكيد ما زالت هناك قضايا ضمن النظرية ذاتها لم تحل بعد. فمثلاً ما زال الكوسمولوجيون، غير متأكدين من الكيفية التي تشكلت بها المجرات، لكن ليس ثمة سبب للاعتقاد بأن السيرورة لم تحدث ضمن إطار الانفجار الأعظم والواقع إن تنبؤوات نظرية الانفجار الأعظم حققت حتى الآن جميع الاختبارات التي أخضعت لها.

---

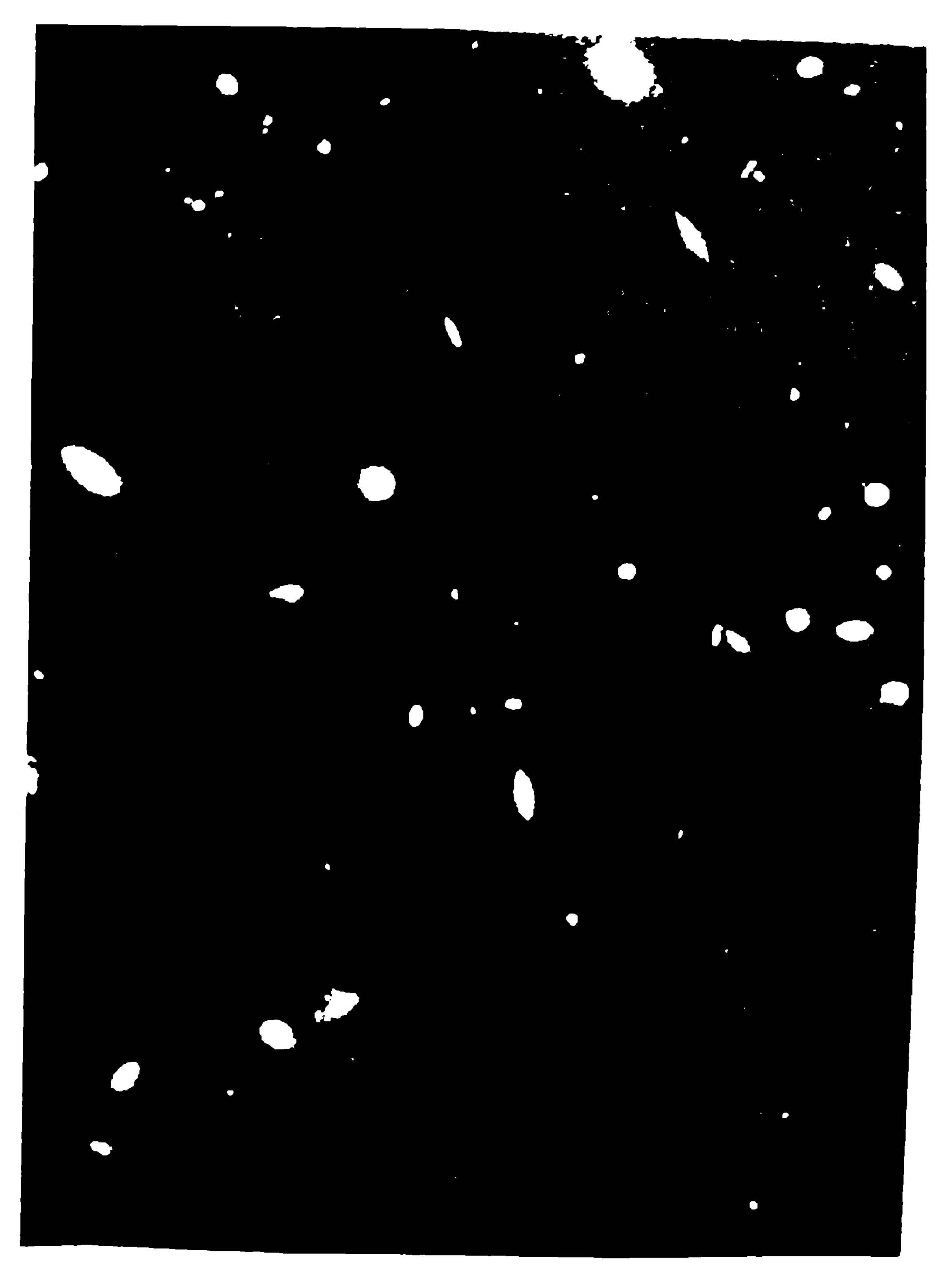
(١) telescopes.

(٢) particel accelerators.

(٣) satellites أو الأقمار الصنعية.

(٤) cosmic background rasiation.

(٥) in the large - scale average.



(الشكل ٢٩) تجمع مجري يمثل هيئة الكون عندما كان عمره ٦٠ في المائة من عمره الحالي

ومع ذلك فإن نموذج الانفجار الأعظم لا يذهب أبعد من ذلك، وما زال هناك العديد من الأسرار الغامضة فكيف كان الكون قبل أن يبدأ توسعه؟ (ليس في أرصادنا ما يُمكننا من معرفة أي شيء عن حالة الكون قبل لحظة بدء توسعه) وماذا سيحصل في المستقبل البعيد عندما تستنفد آخر النجوم ذخيرتها من الوقود النووي؟ لا أحد يعرف بعد الأجوبة عن مثل السؤالين.

يمكن النظر إلى كوننا من عدة منطلقات: صوفي، ديني، فلسفي، أو علمي في العلم نتبنى أسلوباً متأنياً، فلا نقبل إلا ما تمّ اختباره أو رصده. لقد زوّدنا (ألبرت اينشتاين) بنظرية النسبية العامة، وهي الآن مجربة جيداً ومقبولة، وهذه النظرية تُعبّر عن العلاقات بين الكتلة، الطاقة، الفضاء، والزمن، وقد بيّن أينشتاين أن توزّع المادة في الفضاء توزّعاً متجانساً يتفق بشكل جيد مع نظريته. وقد افترض من دون إثبات أن الكون سكوني static، وهو لا متغير في المتوسط على النطاق الواسع.

في عام ١٩٢٢ ـ تحقق الباحث الروسي (A. A. فريدمان) من أن كون أينشتاين[1] غير مستقر unstale، إذ إن أي اضطراب مهما صغر يسبب توسع هذا الكون أو انكماشه وفي ذلك الوقت، كان (M.V سلايفر) [الباحث في المرصد Lowell] قد جمع الدليل الأوّل على أن المجرات تتباعد بالفعل بعضها عن بعض، وبعد ذلك في عام ١٩٢٩، أثبت الفلكي اللامع (P. E هَبل) أن ابتعاد مجرة عنا يجري بسرعة تتناسب تقريباً مع بُعدها عنا.

إن وجودها كون يتوسع يقتضي أن هذا الكون كان قد تطور من كتلة مادية بالغة الكثافة إلى المجرات المنتشرة حالياً انتشاراً بعيد المدى، وكان الكوسمولوجي البريطاني (F. هويل) أول من دعا هذه السيرورة (الانفجار

---

(١) Einstein's universe.

الأعظم) **big bang**، وذلك تهكماً من النظرية التي تكهنت بحدوثها، لكن هذه التسمية كانت من النوع الذي يعلق بأذهان الناس لدرجة أنها اكتسبت شعبية كبيرة. بيد أنه من المضلّل إلى حدّ ما أن يوصف التوسع وكأنه نوع من انفجار كتلة مادية مركزة في نقطة معينة في الفضاء.

وهذه ليست الصورة على الإطلاق، ففي كون اينشتاين يترابط مفهوم الفضاء ترابطاً وثيقاً بمفهوم توزع المادة، ذلك أن توسع نظام المجرات[١] الذي تم رصده، إنما يُبين أن الفضاء نفسه ينتشر[٢] من وضع كان فيه مطوياً أكثر، وللنظرية سمة جوهرية وهي أن الكثافة الوسطية[٣] في الفضاء تتناقص مع توسّع الكون، فتوزع المادة لا يشكل حدّاً[٤] يُرصد في انفجار عادي تنطلق أسرع الجسيمات إلى فضاء خال، لكن في كوسمولوجيا الانفجار الأعظم[٥] فإن الجسيمات تملأ الفضاء كله على نسق واحد، وقد كان لتوسع الكون تأثير ضئيل في حجم المجرّات وحتى في حجم مجموعات المجرات المترابطة بالثقالة **gravity**، فالفضاء فقط هو الذي يتفتح فيما بينها وبهذا المعنى يشبه توسع الكون انتفاخ رغيف من خبز الزبيب[٦]، فالعجينة تشبه الفضاء، وحبات الزبيب فيها تشبه مجموعات المجرات وبانتفاخ العجينة تتباعد حبات الزبيب بعضها عن بعض، إضافة إلى ذلك فإن سرعة هذا التباعد بين أية حبتين تتعلق مباشرة وبكل تأكيد بكمية العجين التي تفصل بينهما.

---

(١) system of galaxies.

(٢) unfolding.

(٣) average density.

(٤) edge.

(٥) the big bang cosmology.

(٦) raisin bread.

وقد استغرق تجميع الدلائل على توسع الكون قرابة ٦٠ عاماً، وكان الانزياح الطيفي نحو الأحمر[١] أول دليل مهم من هذه الدلائل. فالمجرات تصدر أو تمتص الضوء تبعاً لأطواله الموجية[٢]. فإذا كانت المجرة تبتعد عنا، ينزاح طيفا[٣] الإصدار والامتصاص نحو الأطوال الموجية الكبيرة وهذا الانزياح يزداد مع ازدياد سرعة ابتعاد المجرّة عنا.

قانون هَبْل[٤]

لقد دلّت القياسات التي أجراها هَبْل على أن الانزياح الطيفي نحو الأحمر لمجرة بعيدة هو أكبر من الانزياح المقابل لمجرة أقرب إلى الأرض. وهذه العلاقة، المعروفة الآن بقانون هبل، هي تماماً ما يتوقعه المرء في كون يتوسع بانتظام وينص قانون هبل على أن سرعة تراجع مجرة تساوي المسافة التي تفصلها عن الأرض مضروبة بعدد ثابت يسمى ثابت هبل **Hubble's constant**. هذا وإن الانزياح الطيفي نحو الأحمر لمجرة قريبة منا ضعيف نسبياً ويتطلب كشفه أجهزة جيدة الدقة. أما الانزياح المقابل لجرم سماوي بعيد جداً عن الأرض ـ كالمجرات الراديوية[٥] والكوازارات[٦] ـ فهو ظاهرة رائعة؛ فبعض هذه الأجرام يبدو أنه يبتعد عن الأرض بسرعة تبلغ نحو ٩٠ في المئة من سرعة الضوء.

---

(١) redshift.

(٢) wavelengths.

(٣) specturm طيف.

(٤) Hubble's Law.

(٥) radio galaxies.

(٦) quasars.

وقد أسهم هبل في جزء مهم آخر من الموضوع، فقد عدّ المجرات المرئية باتجاهات مختلفة في السماء، فتبين له أنها تبدو موزعة بانتظام إلى حدّ ما، وبدأ ثابت هبل واحداً في جميع الاتجاهات، وهذه نتيجة حتمية للتوسع المنتظم للكون، وتؤكد الدراسات الاستطلاعية الحديثة الاعتقاد الراسخ بأن الكون متجانس **homogeneous** على النطاق الواسع. ومع أن خرائط توزع المجرات القريبة من أرضنا تبين أن هذا التوزع غير منتظم تقريباً، إلاّ أن دراسات استطلاعية أعمق تكشف عن انتظام ليس بقليل.

إن درب التبانة، مثلاً، يقع في عقدة دستتين من المجرات، وهما بدورهما جزء من مجمع مجرات[١] ناتئ مما يدعى حشداً عنقودياً فائقاً محلياً وقد جرت متابعة مراتبية[٢] هذا التعنقد[٣] إلى أبعاد من رتبة ٥٠٠ مليون سنة ضوئية، فكانت تغيّرات الكثافة الوسطية للمادة تتضاءل مع ازدياد مدى الأرصاد. ففي الخرائط التي تغطي مسافات تصل تقريباً إلى حدّ الرصد، تتغير الكثافة الوسطية للمادة بأقل من واحد في الألف.

ولاختبار قانون هبل، يحتاج الفلكيون إلى قياس المسافات بين الأرض والمجرات وإحدى الطرائق المتبعة لهذا الغرض هي رصد السطوع الظاهري للمجرة فإذا كان سطوع مجرة أقل بأربع مرات من سطوع مجرة أخرى هي فيما عدا ذلك تضاهي الأولى، فيمكن أن تتوقع أن المجرة الأضعف سطوعاً تبعد عن أرضنا ضعفي بُعد المجرة الأشد سطوعاً وقد تم اختبار هذا التوقع على كامل مدى المسافات المرئية.

---

(١) complex of galaxies.

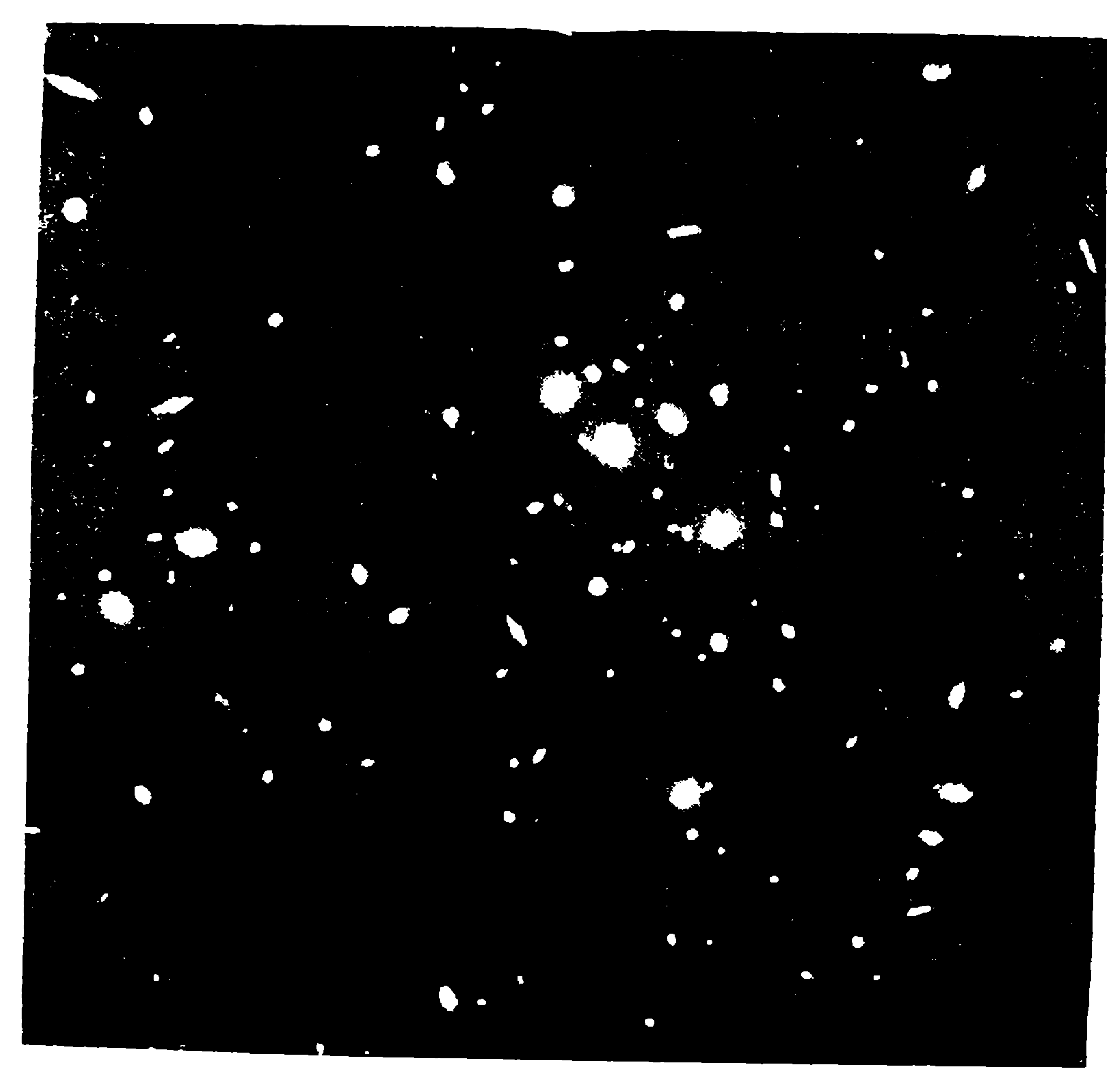
(٢) hierarchy.

(٣) clustering

كان بعض منتقدي النظرية قد أبانوا أنه إذا بدت مجرة أصغر وأبهت من مجرة أخرى فقد لا تكون بالفعل أبعد عنا من الثانية ولحسن الحظ، ثمة مؤشر مباشر إلى أن الأجرام السماوية التي انزياح طيفها نحو الأحمر أكبر، هي فعلاً أجرام أبعد، وهذا الدليل ناجم عن أرصاد لمفعول يُعرف باسم التعدّس التثاقلي gravitational lensing [انظر الشكل ٣٠]. إذ يمكن لجرم سماوي يضاهي مجرة في كتلته وكثافته، أن يعمل كعدسة غير متقنة تولد صورة مشوهة ومكبرة (أو حتى عدة صور) لأي مصدر إشعاع خلفية background radiation source يقع خلفه، ويفعل الجرم ذلك بأن يعطف مسارات الأشعة الضوئية والإشعاعات الكهرمغنطيسية الأخرى المنبعثة منه، وهكذا، إذا وقعت مجرة على خط النظر بين الأرض وجرم سماوي بعيد، فإن المجرة تعطف الأشعة الضوئية الآتية من الجرم السماوي والتي نستقبلها على الأرض. وخلال العقد الماضي، اكتشف الفلكيون نحو دستين من العدسات التثاقلية، ووجدوا أن للجرم السماوي الواقع خلف العدسة انزياحاً طيفياً، نحو الأحمر أكبر دائماً من انزياح طيف العدسة، مما يؤكد النبوءة الوصفية[1] لقانون هبل.

---

(١) qualitative prediction.



(الشكل ٣٠) التعدس التثاقلي والذي تنجم عنه الصور البيضوية الخافته لمجرة نائية

إن لقانون هَبْل أهمية عظيمة، ليس فقـط لأنه يصف توسـع الكون ولكـن أيضاً لأنه يُمكن استخدامه لحساب عمر الكون، وبتعبير أدق، إن الزمن الـذي انقضى منذ الانفجار الأعظم هو دالـة[1] في القيمـة الحالية لثابت هبل ومعدل تغيّر هذا الثابت وقد أمكن للفلكيـين حساب المعـدل التقريبي لتوسـع الكون، لكن لم يستطع أحد بعد أن يحدد بالضبط قيمة هذا المعدل.

بيد أنه يمكن تقدير معدل توسع الكون من معرفة الكثافة الوسطية للكـون ويتوقع المرء ذلك لأن الثقالـة تؤثر بقـوة تقـاوم التوسـع، فـالمجرات تتباعد الآن فيما بينها ببطء أكثر مما كانت تفعل في الماضي. فمعـدل التغير في توسـع الكـون يتعلق إذاً بالتجاذب التثاقلي فيما بين أجرامه، وشدة هذا التثاقل تتعلق بكثافته الوسطية فإذا كانت هذه الكثافة هـي فقـط كثافـة المادة المرئيـة في المجرات وفيما حولها، فعلى الأرجح يكـون عمـر الكـون بـين ١٠ و١٥ بليـون سنة (ويـرد هـذا التراوح إلى الارتياب في معدل التوسع).

ومع ذلك يعتقـد الكثير من البـاحثين أن كثافة الكـون هـي أكبر من هـذه القيمة الدنيا، وقد تكون ما يُسمى المادة الخفية (المظلمة) **dark matter** سبب الفرق. وثمة فكرة مدعومة بشدة تقول بأن كثافة الكون تكفي تماماً في المسـتقبل البعيد كي يتباطأ توسع الكون إلى أن يبلغ سرعة توسع تقارب الصفـر. وبهـذا الافتراض يكون عمر الكون ما بين ٧ و ١٣ بليون سنة.

ولتحسـين هـذه التقديـرات انخـرط الكثير مـن الفلكيين في بحـوث مكثفـة لقياس أبعاد المجرات عنا وكثافة الكون، وتوفـر تقديـرات فـترة التوسـع اختبـاراً مهماً لنموذج الانفجار الأعظم. فإذا كانت النظرية صحيحـة، يكـون عمـر كـل شيء في الكون المرئي أقل من فترة التوسع المحسوبة بالاعتماد على قانون هَبْل.

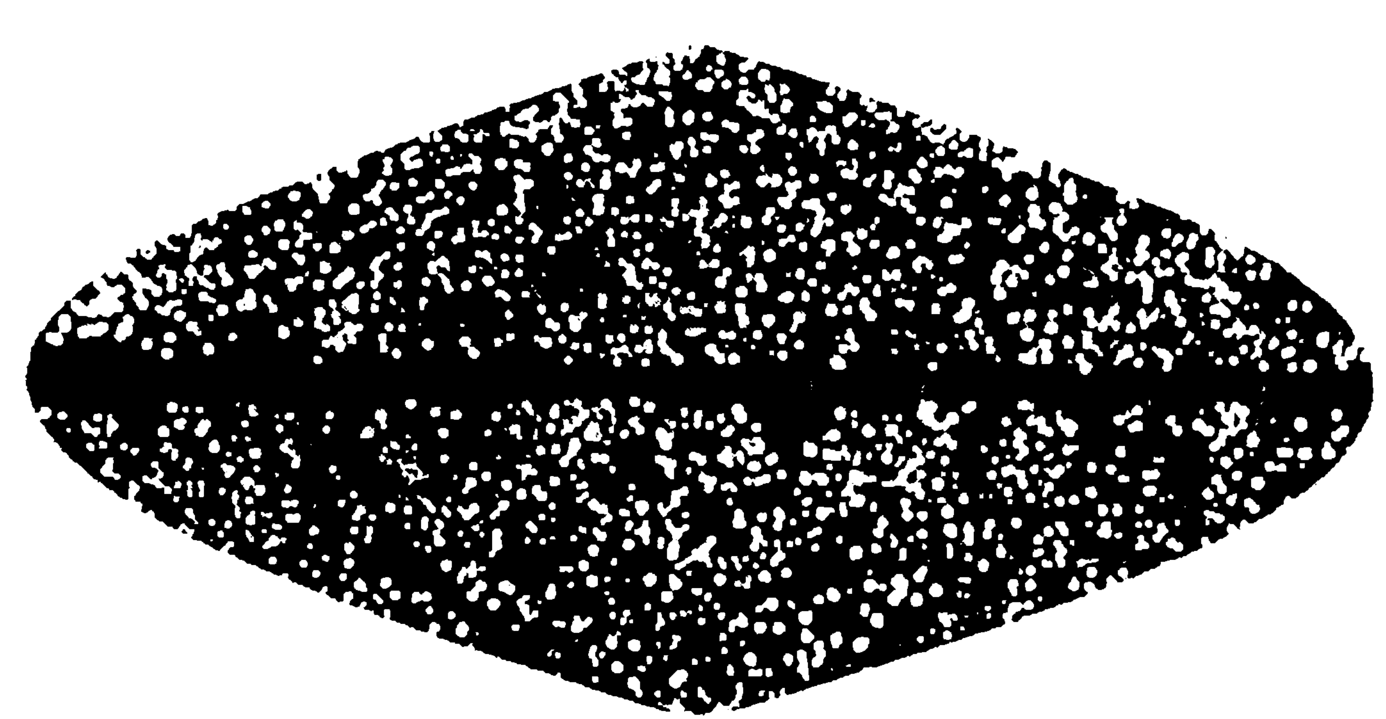
---

(١) function.

ويبدو أن هذين التقديرين الزمنيين متطابقان تقريباً على الأقل، فمثلاً إن أقدم النجوم في قرص مجرة درب التبانة يبلغ من العمر نحو ٩ بلايين سنة ـ وهذا تقدير اشتق من سرعة تبرّد النجوم الأقزام البيضاء white dwarf stars. أمّا النجوم الموجودة في هالة درب التبانة فهي أقدم إلى حد ما، نحو ١٢ بليون سنة ـ وهذه قيمة اشتقت من معدل استهلاك الوقود النووي في قلب هذه النجوم. هذا وإن أعمار أقدم العناصر الكيميائية المعروفة تبلغ هي الأخرى نحو ١٢ بليون سنة ـ وهذه قيمة اشتقت من تقنيات التأريخ بالمواد المشعة واعتماداً على الفيزياء الذرية والنووية، أمكن للباحثين في المختبرات الحصول على هذه التقديرات العمرية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذه النتائج تتفق، بشكل تقريبي على الأقل، مع العمر الذي اشتقه الفلكيون بوساطة قياس التوسع الكوني cosmic expansion.

وثمة نظرية أخرى، تعرف باسم (نظرية الحالة المستقرة) steady - state theory، نجحت أيضاً في تفسير توسع الكون وتجانسه وقد اقترح هذه النظرية ثلاثة فلكيين بريطانيين (هم: هويل وبوندي وكولد)، وطبقاً لهذه النظرية فإن الكون يتوسع إلى الأبد، وتتكون المادة فيه تلقائياً لتملأ الفراغات، واقترح هؤلاء أنه مع تراكم هذه المادة فإنها تشكل نجوماً جديدة لتحل محل القديمة، وتتنبأ فرضية الحالة المستقرة بأن مجموعات المجرات القريبة من أرضنا يجب أن تبدو احصائياً مماثلة لتلك المجموعات البعيدة. أما كوسمولوجيا الانفجار الأعظم فإنها تطرح نبوءة مختلفة: إذا كانت جميع المجرات قد تشكلت في الماضي السحيق، فإن المجرات البعيدة يجب أن تبدو فتيّة أكثر من تلك المجرات القريبة، لأن الضوء الوارد من المجرات البعيدة يتطلب فترة زمنية أطول ليصل إلينا، إن مثل هذه المجرات يجب أن تحوي مجموعة أكبر من النجوم القصيرة

الأجل كما يجب أن تحوي كمية أكبر من الغاز الذي تتشكل منه النجـوم اللاحقة.



إن التوزع المتجانس للمجرات في هذه الخريطة هو ظاهري حيث إنها تضم أجرامًا سماوية تبعد ما بين 300 مليون إلى 1000 مليون سنة ضوئية. وعدم التجانس الوحيد، فجوة قرب الخط المركزي، ناجم عن كون جزء من السماء قد طمسه درب التبانة (اللبانة). قام «M. ستراوس» [من جامعة پرنستون] برسم هذه الخريطة باستخدام بيانات حصل عليها من الساتل The Infrared Astronomical Satellite.

(الشكل ٣١) التوزيع المتجانس للمجرات

اختبار فرضيّة الحالة المستقرّة

إن اختبار فرضية الحالة المستقرة عملية بسيطة من الناحية الفكرية، لكن تطوير مكاشيف حساسة بما يكفي لدراسة المجرات النائية بالتفصيل عملية استغرقت عشرات السنين من قبل الفلكيين. وعندما يتفحصون المجرات القريبة إلينا والتي هي مصادر قوية للموجات الراديوية. يرون في الموجات الضوئية، نظماً من النجوم المدوّرة نسبياً، أما المجرات الراديوية النائية[١] فتبدو ذات بنى متطاولة وأحياناً غير منتظمة. إضافة إلى ذلك، ففي معظم المجرات الراديوية النائية، بخلاف تلك القريبة منا، ينحو توزع الضوء إلى التوافق مع نمط الإصدار الراديوي.

وبالمثل، عندما يدرس الفلكيون تجمعات المجرات العنقودية الكثيفة الجسيمة[٢]، فإنهم يلاحظون فروقاً بين التجمعات القريبة والتجمعات النائية، فالتجمعات النائية تضم مجرات عنقودية لونها مائلة إلى الزرقة، مما يدل على أنه يوجد فيها نجوم في طور التشكل، أما التجمعات القريبة والتي تضم مجرات لونها مائل إلى الحُمرة ففيها نجوم توقف نشاطها منذ زمن بعيد، وتؤكد الأرصاد التي أجريت بوساطة مقراب هَبْل الفضائي أن بعضاً على الأقل من تشكل النجوم المعزز في هذه التجمعات العنقودية الأكثر شباباً قد يكون ناجماً عن تصادمات فيما بين مجرات التجمع، وهذه سيرورة نادرة جداً في الحقبة الزمنية الحالية.

وهكذا إذا كانت المجرات تتباعد فيما بينها وتتطور من أشكالها الأبكر، فيبدو من المنطقي أن نعتبر أنها كانت مكتظة معاً في خضم كثيف من المادة

(١) distant radio galaxies

(٢) the population of massive, dense clusters of galaxies.

والطاقة. والواقع أنه في عام ١٩٢٧، وقبل أن يُعرف الكثير عن المجرات النائية، رأى الكوسمولوجي والقس البلجيكي (G. لوميتر) أنه ربما يكون الكون قد توسع انطلاقاً من حالة في غابر الزمن كان فيها بالغ الكثافة، وقد سمى هذه الحالة (الذرة الفائقة البدئية) "the primeval "super-atom. كما رأى لوميتر أنه قد يكون من الممكن كشف الإشعاع الصادر عن هذه الذرة الفائقة البدئية، لكن كيف تبدو هذه البصمة الإشعاعية؟.

في بداية الكون، عندما كان شديد السخونة، لم يكن بإمكان الإشعاع أن يبتعد كثيراً عن مصدره (منبعه) من دون أن يمتصه ويصدره جسيم ما. وقد احتفظ هذا التبادل الطاقي المستمر بحالة توازن حراري، فمن غير المحتمل أن تكون أي منطقة أسخن أو أبرد بكثير من المتوسط average. وعندما تستقر المادة والطاقة في مثل هذه الحالة، تكون النتيجة حالة يطلق عليها الطيف الحراري thermal spectrum، حيث شدة الإشعاع، مهما كان طول موجته، دالة معينة في درجة الحرارة، ومن ثمَّ فإن الاشعاع الناجم عن الانفجار الأعظم يمكن تعرّفه بوساطة طيفه.

وفي واقع الأمر، جرى تبيّن هذا الإشعاع الحراري للخلفية الكونية، ففي الأربعينات من القرن العشرين، اخترع (H. R دايك) عندما كان يعمل في المعهد MIT، جهازاً قادراً على كشف مستويات منخفضة من الإشعاع مقياس الإشعاع ذي الموجات المكروية microwave radiometer وفي الستينات، استخدمت مختبارت بل Bell هذا المقياس في مقراب كانت مهمته تتبع آثار الساتلين (القمرين الصنعيين) إيكو Echo-1، وتلستار Telstar اللذين كانا من أوائل السواتل المخصصة للاتصالات. فكان أن لاحظ المهندس الذي صنع هذا الجهاز أن جهازه يكشف إشعاعاً غير متوقع. وقد شخّص كل من (A. A بنزياس) و (W. R ويلسون) أن هذا الإشعاع هو إشعاع الخلفية الكونية وتجدر

الإشارة هنا إلى أن هذين الباحثين توصلا إلى هذه النتيجة عندما سمعا باقتراح «دايك» بأن من الضروري استخدام مقياس للبحث عن إشعاع الخلفية الكونية.

وقام الفلكيون بدراسة مفصلة لهذا الإشعاع باستخدام الساتل كوب COBE[1] وعدد من الصواريخ والمناطيد، كما أجروا تجارب في مختبرات أرضية، ولإشعاع الخلفية الكونية خاصتان مميزتان إحداهما، أن هذا الإشعاع هو نفسه تقريباً في جميع الاتجاهات. (يمثل الفرق بين اتجاه وآخر مجرد جزء واحد في كل ١٠٠,٠٠٠ وذلك حسبما بيّنه فريق كوب عام ١٩٩٢). وتفسير ذلك هو أن الإشعاع يملأ الفضاء على نسق واحد، وذلك كما تتنبأ به كوسمولوجيا (الانفجار الأعظم) والخاصة الأخرى، هي أن الطيف قريب جداً من طيف جرم سماوي في حالة توازن حراري عند الدرجة ٢٧٢٦ كلفن فوق الصفر المطلق. لقد صدر إشعاع الخلفية الكونية عندما كان الكون أسخن بكثير من ٢٧٢٦ كلفن، ومع ذلك فقد توقع الباحثون على الوجه الصحيح أن الحرارة الظاهرية لهذا الإشعاع ستكون منخفضة، وفي الثلاثينات من القرن العشرين بيّن (C. R. تولمان) [من المعهد CIT] أن حرارة إشعاع الخلفية الكونية ستتناقص بسبب توسع الكون.

يوفر إشعاع الخلفية الكونية دليلاً مباشراً على أن الكون توسّع بالفعل من حالة كثيفة ساخنة، لأن هذه الحالة هي شرط ضروري لصدور ذلك الإشعاع، ففي مراحل الكون المبكرة، عندما كان بالغ السخونة والكثافة، أنتجت التفاعلات الترمونووية عناصر أثقل من الهدروجين، تتضمن الدوتريوم والهليوم والليثيوم. ومما يستوقف الانتباه أن المزيج المحسوب من العناصر الخفيفة يتفق مع الوفرات المرصودة؛ أي إن جميع الشواهد تدل على أن

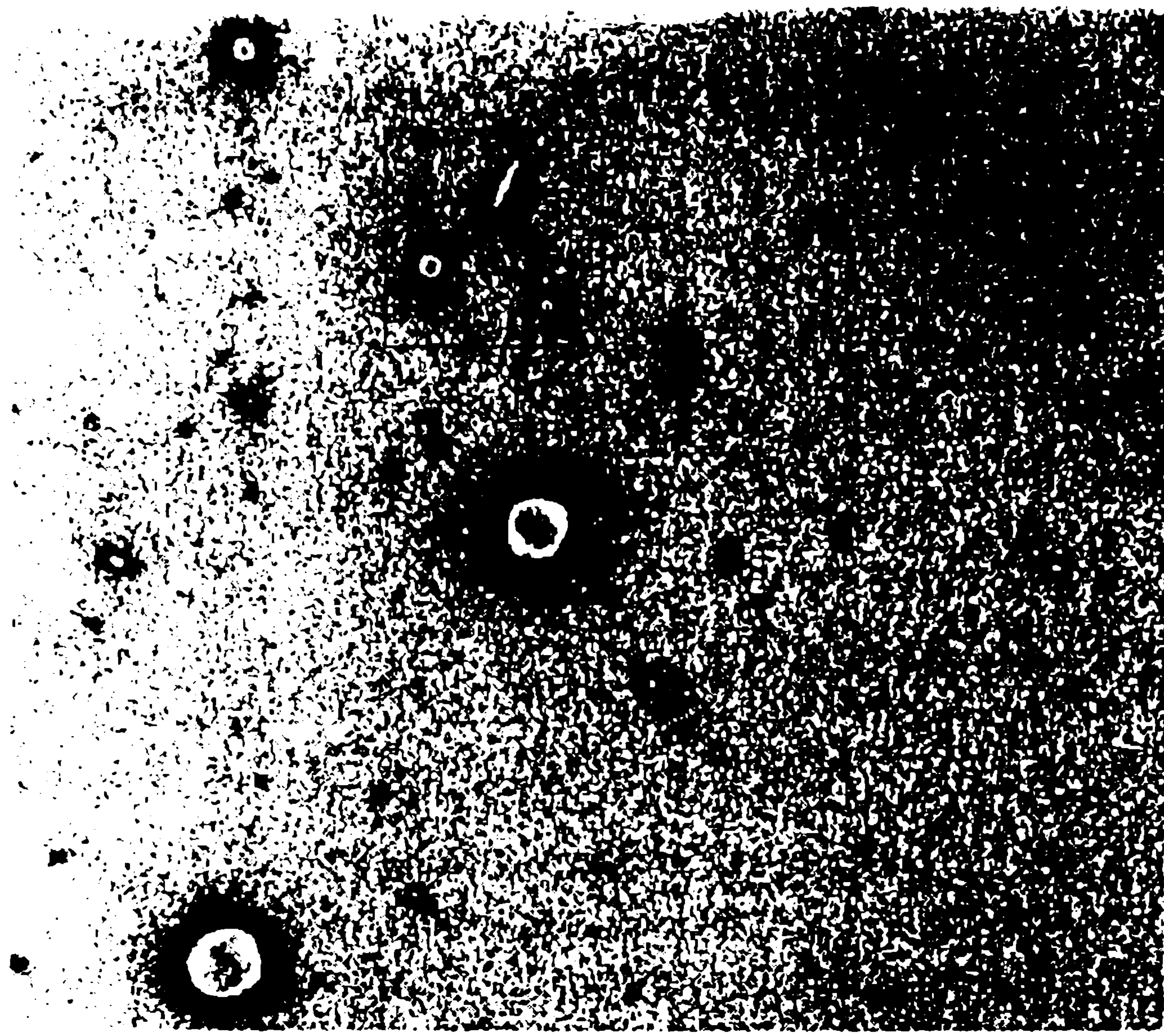
---

(١) Cosmic Background Explore

العناصر الخفيفة تشكل عندما كان الكون حديث العهد وساخناً، في حين ظهرت لاحقاً العناصر الأثقل وذلك بفعل التفاعلات الترمونووية التي تمدّ النجوم بالطاقة.

لقد انبثقت نظرية منشأ العناصر الخفيفة عن فورة بحوث أعقبت نهاية الحرب العالمية الثانية، فقد استخدم (.G كاموف) وتلميذه (,A ألفر) [من جامعة جورج واشنطن] وآخرون بيانات الفيزياء النووية، التي تمّ التوصل إليها من المجهود الحربي للتنبؤ بأنواع السيرورات النووية التي ربما حدثت في مقتبل عمر الكون، وكذلك التنبؤ بالعناصر التي يُمكن أن تنتج من هذه السيرورات كذلك أدرك هؤلاء الباحثون أن بعض مخلفات التوسع الأصلي للكون ما زال بالإمكان اكتشافها.

وعلى الرغم من حقيقة أن تفاصيل ذات شأن في هذا البحث الرائد كانت مغلوطة، فإنه أقام صلة بين الفيزياء النووية والكوسمولوجيا (علم الكون) فقد أوضح هؤلاء الباحثون أنه يمكن النظر إلى الكون في بدايته على أنه مفاعل ترمونووي ونتيجة لذلك أمكن الفزيائيين الآن أن يحسبوا بدقة وفرات العناصر لخفيفة التي تشكلت إبّان الانفجار الأعظم، وكيف تغيرت تلك الكميّات بسبب الأحداث اللاحقة في الفضاء بين النجوم، وبفعل السيرورات النووية في النجوم.



صورة مكبرة جدًا لصورة أخذت بوساطة مقراب هَبْل لمجرات نائية. والأشكال ضمن الإطار هي أجرام سماوية تبعد 10.6 سنة ضوئية، وبذا تُرى كما كانت عندما كان عمر الكون نحو 12 في المئة فقط من عمره الحالي. بعض المجرات الأخرى التي تُرى هنا هي أقرب إلى الأرض. وهكذا فإن هذه الصورة تتضمن العديد من المجرات التي تختلف مسافاتها عن الأرض اختلافًا كبيرًا وقد تجمعت على خط النظر. والصور كهذه الصورة، توفر لنا معلومات مهمة عن الكيفية التي تطورت وفقها المجرات، من أشكال متخلخلة وغير منتظمة في الماضي إلى أشكال منتظمة في الحقبة الحالية. (غالبًا ما يتفحص الفلكيون صورًا سلبية، حيث الخلفية مضيئة والنجوم مظلمة، إذ من الأسهل في هذه الحالة رؤية السمات المميزة الضعيفة.)

(الشكل ٣٢) أجرام سماوية تبعد ٦ , ١٠ سنة ضوئية

محاولة حل هذه المعمّيات

إنَ فهمنا للظروف التي كانت سائدة في الكون المبكر لا يمكن ترجمته بأننا نفهم تماماً كيف تشكلت المجـرات، ومع ذلـك، بحوزتنا فعلاً بضعة مؤشرات لحل هذه الأحجية، فالثقالة تسبب تنامي التفاوتات في كثافة توزع المادة، لأنها تزيد من تباطؤ توسع المناطق الأكثف، فتجعلها أشد كثافة وقد لوحظت هذه السيرورة في نمو التجمعات المجرية القريبة، ومن المحتمـل أن المجـرّات نفسـها تجمعت بالسيرورة ذاتها ولكن على نطاق أضيق.

لقد حال ضغط الإشعاع دون نمو بنية الكون البدائي، لكن ذلك تغير عندما بلغ توسع الكون قرابة ٠,١ في المئة من حجمه الحالي. عند هذه النقطة، كانت درجة الحرارة نحو ٣٠٠٠ كلفن، فالحرارة كانت منخفضة بما يكفي للسماح للأيونات والإلكترونات بأن تتحد لتشكل ذرات حيادية من الهدروجين والهليوم، وكان بإمكان المادة الحيادية أن تتسلل عبر الإشعاع لتشكل غيوماً غازية يمكنها أن تنهار مكونة تجمعات نجمية وتدل الأرصاد على أنه عندما كان حجم الكون نحو خُمس حجمه الحالي، تجمعت المادة على شكل غيوم غازية ضخمة بما يكفي لتسميتها مجرات فتية.

وثمة تحدي يطرح نفسه بإلحاح الآن ألا وهو التوفيق بين فكرة الانتظام الظاهري للكون البدائي وبين التوزع المادي للمجرات في الكون الحالي ويعلم الفلكيون بأنه لم يطرأ تغير كبير على كثافة الكون البدائي، ذلك أنهم لم يرصدوا سوى شذوذات ضئيلة في إشعاع الخلفية الكونيَة. وحتى الآن كان من السهل تطوير نظريات تتفق مع القياسات المتوفرة، ولكن تُجرى حالياً اختبارات أكثر حسماً وبخاصة تتنبأ عدة نظريات عن تشكل المجرّات بوجود تفاوتات مختلفة تماماً في إشعاع الخلفية الكونيّة على مقاييس زاوية أقل من

نحو درجة واحدة ولم تجر بعد قياسات لتفاوتات ضئيلة كهذه. لكن ربما يتيسر ذلك في جيل التجارب التي هي الآن قيد التنفيذ وسيكون من المثير حقاً أن نتمكن من معرفة ما إذا كانت إحدى النظريات حول تشكل المجرات والتي هي الآن قيد الاختبار، تجتاز بنجاح تلك الاختبارات.

لقد أتاح الكون الحالي فرصة وافية لنشوء الحياة وتطورها بالشكل الذي نعهده. يوجد نحو مئة بليون بليون نجم شبيه بشمسنا في الجزء الذي يمكننا رصده من هذا الكون، ومع ذلك فإن نظرية الانفجار الأعظم تدلّ على أن الحياة لا تتاح إلاّ في حقبة زمنية محدودة كان الكون في الماضي البعيد أسخن من اللازم للحياة، وموارده للمستقبل محدودة، وما زالت معظم المجرّات تنتج نجوماً جديدةً، لكن الكثير من المجرّات الأخرى كان قد استنفد ذخيرته من الغاز. وبعد ثلاثين بليون سنة من الآن، سوف تصير المجرات أكثر ظلاماً وتمتلئ بنجوم ميتة أو على وشك ذلك، وهكذا لن يكون هناك سوى عدد قليل من الكواكب التي يمكن أن تحتضن الحياة كما هي عليه الآن.

قد يتوسع الكون إلى الأبد، وفي هذه الحالة ستصير جميع المجرّات والنجوم أشد ظلاماً وبرودة. والبديل لهذا المصير الصقيعي هو «انكماش أعظم» big crunch فإذا كانت كتلة الكون كبيرة بما يكفي، فإن الثقالة سوف تقلب توسع الكون وتدفع جميع المادة والطاقة إلى الاتحاد من جديد. وفي العقد الزمني القادم، وبتحسّن التقنيات الكفيلة بقياس كتلة الكون، يمكن أن نعرف ما إذا كان التوسّع الحالي للكون سيؤدي إلى صقيع قارص أو إلى انكماش أعظم.

وفي المستقبل القريب، نتوقع اجراء تجارب جديدة تمكننا من إدراك أفضل للانفجار الأعظم، والتجارب الجديدة لمعدل التوسع وأعمار النجوم آخذة في تأكيد أن النجوم هي في واقع الأمر أقل عمراً من الكون المتوسع. هذا وإن

المقاريب الجديدة، كمقاريب هاوايي[١]، ومقراب هبل[٢] ، والمقاريب الجديدة الأخرى في القطب الجنوبي وكذلك السواتل التي ترصد إشعاع الخلفية الكونية، إضافة إلى التجارب الفيزيائية الجديدة التي تبحث عن «المادة الخفية» قد تتيح لنا معرفة كيفية تأثير كتلة الكون في تحدُّب (انحناء) الزمكان the curvature of space - time، الذي يؤثر بدوره في أرصادنا للمجرات النائية.

كذلك سنستمر في دراسة قضايا لا تتعرض لها نظرية الانفجار الأعظم. فنحن لا نعرف لماذا حدث انفجار أعظم، وما قد وجد قبله، كما لا نعرف ما إذا كان لكوننا أنسباء - مناطق متوسعة أخرى - لا يمكننا رصدها. كذلك لا نعرف لماذا للثوابت الأساسية في الطبيعة القيم التي خُصت بها، وتوحي التقدمات التي أحرزت في فيزياء الجسيمات ببعض الطرق المهمة التي قد تتيح الإجابة عن هذه الأسئلة، والتحدي الذي واجهه في هذا المضمار هو إيجاد اختبارات تجريبية لهذه الأفكار.

لكن علينا ألا ننسى ونحن نتابع التفكير في أمور كوسمولوجية كهذه، أن النظريات الفيزيائية جميعها ما هي إلا تقريبات للحقيقة يمكن أن تفشل إذا ما وسِّعت أكثر مما ينبغي ويجري تقدم علم الفيزياء بدمج نظريات مبكرة، سبق التحقق من صحتها تجريبياً، في نظريات أوسع ذات أطر أشمل.

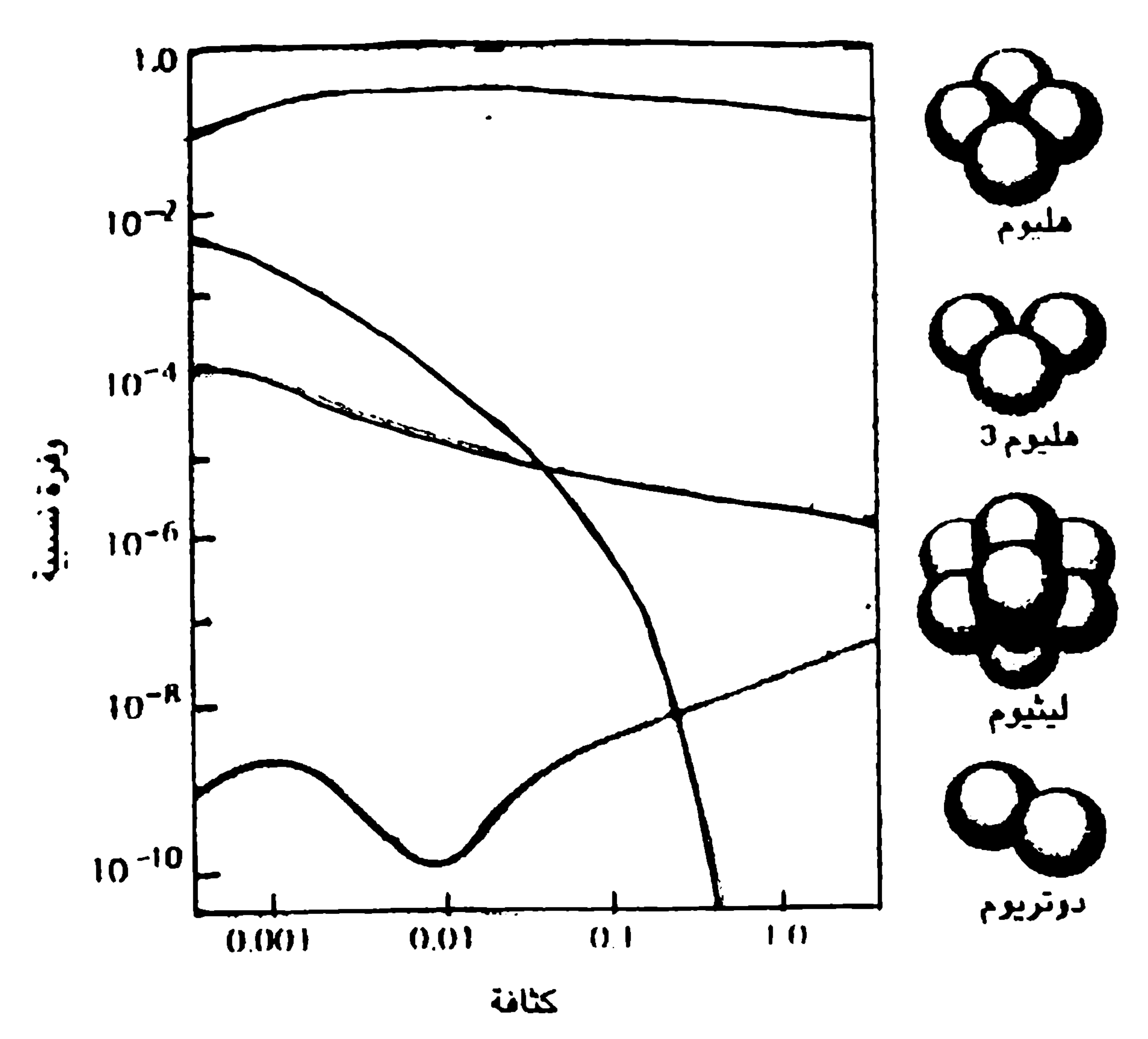
فنظرية الانفجار الأعظم مُدعَّمة بشواهد عديدة، إنها تفسر إشعاع الخلفية الكونية ووفرات العناصر الخفيفة وتوسّع هَبْل، وعلى هذا فإن أي نظرية كوسمولوجية جديدة يجب أن تتضمن الوصف الدقيق الذي توفره نظرية الانفجار الأعظم، ومهما كانت التطورات التي قد تشهدها العقود الزمنية

---

(١) the twin 10 - meter keck telescopes.

(٢) the 2.5 meter Hubble Space Telescopes

القادمة، فإن الكوسمولوجيا انتقلت من كونها فرعاً فلسفياً لتصير علماً فيزيائياً حيث تفي فرضياته بجميع المتطلبات الرصدية والمختبرية ذات الصلة .



تحدد كثافة النيوترونات والبروتونات في الكون كثرة بعض العناصر فيه فإذا كانت كثافة الكون كبيرة، تكون وفرة الهليوم المحسوبة مختلفة قليلاً، وتكون وفرة الدوتريوم المحسوبة منخفضة بقدر كبير. إن المنطقة المظللة متوافقة مع الأرصاد. المتراوحة ما بين وفرة للهليوم تقدر بـ 24 في المئة إلى جزء من 10^{10} لنظير الليثيوم lithium isatope. يمثل هذا التوافق الكمي نجاحًا باهرًا لكوسمولوجيا الانفجار الأعظم.

(الشكل ٣٣) كثرة بعض العناصر والتي تحددها كثافة النيوترونات والبروتونات

حجم الكون ومعدّل تمدده[١]

تتباعد مجرة درب التبانة، وجميع المجرّات الأخرى بعضها عن بعض نتيجة الانفجار الأعظم big bang، أو الميلاد الناري للكون ولقد اكتشف الكوسمولوجيون (علماء الكونيّات) cosmologists هذا التمدد خلال القرن العشرين، وسجلوا إشعاع الخلفية المكروي الموجة من الانفجار الأصلين واستخلصوا أصل العناصر الكيميائية في الكون، ثم رسموا خريطة بعيدة المدى لبنية المجرات وحركتها، وعلى الرغم من هذه الانجازات، والعديد غيرها، تبقى الأسئلة الأولية بلا إجابة، فمتى بدأ التمدد الهائل؟ وهل سيستمر تمدد الكون إلى الأبد؟ أو أنه سيتوقف بفعل الثقالة في النهاية، فينهار على نفسه ثانية؟.

وعلى مدى عشرات السنين حاول الكوسمولوجيون الإجابة عن مثل هذه التساؤلات بقياس حجم الكون ومعدل تمدده، وعلى الفلكيين، لإنجاز هذه المهمة، أن يعينوا سرعات تحرك المجرّات والمسافات التي تفصلنا عنها، إن تقنيات قياس سرعات المجرات قد تحققت بصورة جيدة، أما حساب المسافات إلى المجرات، فقد ثبت أنه مهمة تنطوي على تحد كبير وخلال العقد الماضي ابتكرت عدة مجموعات من الفلكيين، كل على حدة، طرقاً أفضل لقياس المسافات إلى المجرات، وأدى هذا إلى تقديرات جديدة تماماً لمعدل التمدد، ومنذ عهد قريب أدى الميز resolution الاستثنائي لمقراب هبْل الفضائي إلى

---

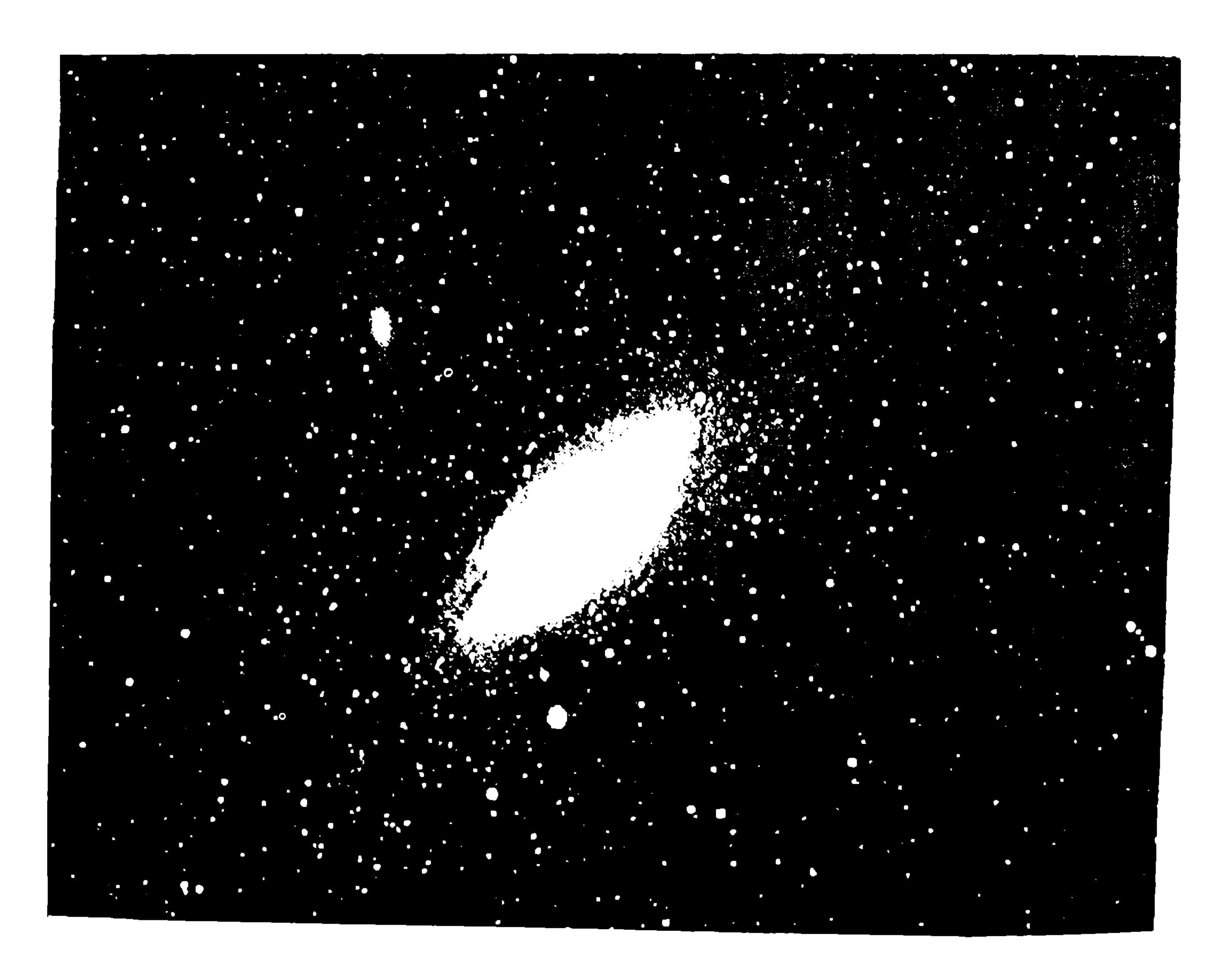
(١) The Expansion Rate and Size of the Universe، وهذه نسخة معدلة من مقالة نشرت بعنوان (معدل تمدد الكون وحجمه) في العددين ٦/٧ (١٩٩٤) من العلوم.

توسيع وتقوية معايرة مقياس المسافات خارج مجرتنا، مما أدى إلى تقديرات أحدث لمعدل التمدد.

وفي وقتنا الحالي، تشير شواهد عديدة إلى معدل تمدد مرتفع وهو ما يعني أن الكون فتي نسبياً وربما يكون عمره ١٠ بلايين سنة فقط، وتوحي هذه الشواهد أيضاً بأن تمدد الكون قد يستمر إلى ما لا نهاية، ومع ذلك، فإن كثيراً من الفلكيين والكوسمولوجين لايؤمنون بحتمية هذه الشواهد، وإننا، حقاً، لفي جدل دائم حول كفاءات تقنياتنا.

إن القياس الدقيق لمعدل التمدد أمر أساسي، لا لتحديد عمر الكون ومصيره فقط، وإنما أيضاً لضبط نظريات الكوسمولوجيا (علم الكونيَات) cosmology ونماذج تكون المجرات، إضافة إلى أن ذلك ضروري لتقدير الكميات الأساسية بدءاً من تعرَف كثافة أخف العناصر (كالهدروجين والهليوم) إلى تحديد كمية المادة المعتمة nonluminous في المجرات وفي الحشود المجرية أيضاً، ولما كانت القياسات الدقيقة للمسافات مطلوبة لحساب ضيائية (تألق) luminosity الأجرام الفلكية وكتلها وحجومها، فإن موضوع مقياس المسافة الكونيّة، أو معدل التمدد، يؤثر في حقل علم فلك خارج المجرة بكامله.

بدأ الفلكيون قياس معدل تمدد الكون منذ نحو ٧٠، سنة ففي عام ١٩٢٩ أبدى الفلكي البارز (P. P. هبل) [من مراصد معهد كارنيكي] ملاحظة لافتة للنظر هي أن سرعة تراجع recession مجرة ما تتناسب مع المسافة التي تفصلنا عنها، وأمدّتنا هذه الملاحظة بأول برهان على أن الكون كله دائم التمدد.



(الشكل ٣٤) مجرة المرأة المسلسلة وتبعد ٢,٥ مليون سنة ضوئية عن الارض

ثابت هَبْل

كان هَبْل أول من عين معدل التمدد الذي أصبح معروفاً فيما بعد بثابت هَبْل Hubble constant، أي سرعة تراجع مجرة مقسومة على بُعدها، والقيمة التقريبية جداً لثابت هبل هي ١٠٠ كم/ ثا/ ميكبارسيك، (يمثل الفلكيون عادة المسافات بوحدات الميكابارسيك: والميكابارسيك هو المسافة التي يقطعها الضوء في ٣,٢٦ مليون سنة) وهكذا تبتعد مجرة نموذجية واقعة على مسافة 50 ميكابارسيك بسرعة ٥٠٠٠ كم/ثا (٣٠٠٠ ميل/ثا) تقريباً وحينها تتحرك مجرة على بعد ٥٠٠ ميكابارسيك بسرعة ٥٠,٠٠٠ كم/ثا تقريباً، أو أكثر من ١٠٠ مليون ميل في الساعة.

وعلى مدى سبعة عقود، تجادل الفلكيون بشدة حول القيمة الدقيقة لمعدل التمدد. وقد حصل هبل في البداية على قيمة ٥٠٠ كم/ثا/ميكابارسيك. وبعد وفاة هبل عام ١٩٥٣، واصل تلميذه (R.A سانديج) [من معهد كارنيكي أيضاً] برنامج عمل خريطة تمدد الكون ولما كانت أرصاد سانديج وغيره أكثر دقة وشمولاً، فقد عدّلوا أخيراً القيمة الأصلية لثابت هبل لتنخفض إلى مابين ٥٠ و ١٠٠ كم/ثا/ميكابارسيك، ممّا يدل على كون أكبر سناً وحجماً مما اقترحته القياسات المبكرة بكثير.

وخلال العقدين الماضيين استمر تقدير قيم جديدة لثابت هَبْل، ووقعت كلها في هذا المدى نفسه، مع رجوح وقوعها نحو طرفيه، وتجدر الإشارة إلى أن سانديج ومساعده (.A. G تامان) [من جامعة بازل] كانا يحاجّان بأن القيمة هي ٥٠ كم/ثا/ميكابارسيك، في حين يؤيد (G. دي فاكولير) [من جامعة تكساس] القيمة ١٠٠ كم/ثا/ميكابارسيك. وقد أحدث هذا التضارب

وضعاً غير مريح، كان العلماء فيه أحراراً في اختيار أي قيمة لثابت هبْل واقعة بين الطرفين.

إن تعيين ثابت هبْل أمر بسيط من حيث المبدأ، فالمطلوب فقط قياس مسافة وسرعة، إنّ قياس سرعة مجرة أمر سهل، إذ يحلل الفلكيون الضوء القادم من المجرة، ويسجلون طيفه الذي يحتوي على خطوط طيفية منفصلة **disrete** ذات أطوال موجية معينة يسببها إصدار أو امتصاص عناصر محددة في الغازات والنجوم التي تكون المجرة وبالنسبة إلى مجرة تتحرك مبتعدة عن الأرض، تنزاح أماكن خطوطها الطيفية إلى مناطق الأطوال الموجية الأكبر بقدر يتناسب مع السرعة، وهو تأثير يعرف باسم الإزاحة الحمراء **redshif**.

فإذا كان قياس ثابت هبْل بهذه البساطة من حيث المبدأ، فلماذا بقي هذا القياس إحدى المسائل المعلّقة (دون حل) في الكوسمولوجيا طوال نحو ٧٠ سنة؟ إنّ قياس ثابت هبْل عملياً أمر بالغ الصعوبة، وذلك يعود لسببين؟ أولهما: هو أنه على الرغم من أننا نستطيع قياس سرعات المجرات بدقة، فإن هذه المجرات تتأثر تثاقلياً مع جيرانها. ويترتب على هذا التأثر حدوث اضطرابات في سرعاتها، الأمر الذي يخلّف حركات «غريبة» تفرض نفسها على التمدد العام للكون. وثانيهما: هو أنه تبين أن التوصل إلى مقياس دقيق للمسافة أمر أصعب كثيراً مما كنا نتوقع. ومن ثم فإن إجراء قياس دقيق لثابت هبل لا يتطلب منا فقط التوصل إلى مقياس دقيق للمسافات خارج المجرة، وإنما أيضاً أن ننفّذ هذه المهمة الصعبة من مسافة بعيدة جداً، بحيث تغدو الحركات الغريبة للمجرات صغيرة مقارنة بالتمدد الكلي الذي يُعرف (بجريان هبْل) ولتعيين المسافة التي تفصلنا عن مجرة ما، يتعين على الفلكيين أن يختاروا طريقة من بين مجموعة واسعة من الطرائق المعقدة، ومع أن لكل من هذه الطرائق مزاياها، إلاّ أنه يبدو أن أياً منها ليس بالطريقة السليمة تماماً.

قياس المسافات إلى المجرّات

يستطيع الفلكيون أن يقيسوا، بدقة أكبر، المسافات إلى المجرات القريبة، وذلك بمراقبة نجم معين، يعرف باسم المتغير القيفاوي **Cepheid variable**، يتغير لمعانه مع الزمن بطريقة دورية مميزة، وخلال الجزء الأول من الدورة تزداد ضيائيته بسرعة، في حين تتناقص ضيائيته ببطء في بقية الدورة، وفي المتوسط، فإن لمعان المتغيرات القيفاوية يكبُر لمعان الشمس ١٠,٠٠٠ مرة تقريباً.

واللافت للنظر أن المسافة إلى القيفاوي يمكن حسابها من دوره (طول دورته) ومتوسط لمعانه الظاهري **apparent brightness** (أي ضيائيته **luminosity** كما يُرى من الأرض). ففي عام ١٩٠٨ اكتشفت (.S. H ليفت) [من مرصد كلية هارفارد] أن دور النجم القيفاوي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بلمعانه؛ فقد وجدت أنه كلما طال الدور ازداد لمعان النجم، وتنجم هذه العلاقة عن حقيقة أن لمعان النجم القيفاوي يتناسب مع مساحة سطحه. وتنبض النجوم القيفاوية الكبيرة اللامعة خلال دور طويل، تماماً مثلما تدق **resonate** الأجراس الكبيرة، على سبيل المثال، عند تردد منخفض (دور طويل).

وبمراقبة التغيرات في ضيائية نجم قيفاوي مع الزمن، يستطيع الفلكيون تعيين دوره ومتوسط ضيائيته الظاهرية، ومن ثم حساب ضيائيته المطلقة **absolute luminospity** (أي اللمعان الظاهري لنجم واقع على مسافة قياسية قدرها ١٠ بارسيك). وزيادة على ذلك فإنهم يعرفون أن الضيائية الظاهرية تتناقص مع زيادة المسافة التي يقطعها النجم، لأن الضيائية الظاهرية لجسم ما تتناقص مع مربع المسافة؛ لذا يمكن حساب المسافة إلى النجم القيفاوي من نسبة لمعانه المطلق إلى لمعانه الظاهري.

وفي العشرينات من القرن الماضي استعمل هبل المتغيرات القيفاوية ليثبت وجود مجرات أخرى بعيدة عن درب التبانة، وبقياس اللمعانات الظاهرية

وأدوار أجرام خافتة تشبه النجوم، اكتشفها هبل في صور سديم المرأة المسلسلة (التي تسمى أيضاً M31) وفي سديم المثلث Triangulum (M33) وفي (NGC 6882 -) تمكّن هبل من إثبات أن هذه الأجرام تبعد عن الشمس عدة مئات من آلاف السنين الضوئية، أي أنها تقع خارج درب التبانة تماماً وقد بذل هبل وسانديج وآخرون بين الثلاثينات والستينات من القرن العشرين جهوداً مضنية لاكتشاف القيفاويات في المجرات القريبة، ونجحوا في قياس المسافات إلى اثنتي عشرة مجرة. إن قرابة نصف هذه المجرات مفيدة في استنتاج قيمة ثابت هَبْل.

إن إحدى الصعوبات الرئيسية في الطريقة القيفاوية هي أن الضيائية الظاهرية يمكن أن تضعف نتيجة الغبار الموجود بين النجوم، فجسيمات الغبار تمتص وتُشتت وتحمّر الضوء الصادر عن جميع أنواع النجوم، ويزيد الأمر تعقيداً أنه يصعب معرفة كيفية تأثير الاختلافات في وفرة العناصر الكيميائية للقيفاويات في درجة لمعانها؛ ويكون تأثير الغبار أعظم ما يمكن في الضوء الأزرق فوق البنفسجي ultraviolet. وينبغي للفلكيين إما أن يرصدوا القيفاويات في الأطوال الموجية تحت الحمراء infrared، حيث تكون التأثيرات ضعيفة، وإما أن يرصدوها عند عدة أطوال موجية بصرية مختلفة حتى يستطيعوا تقدير التأثيرات، ومن ثم تصحيح قراءاتهم.

وخلال الثمانينات من القرن العشريني قمت مع مساعدي (زوجي) (F. B. مادور) [من معهد كاليفورنيا للتقانة] بإعادة قياس المسافة إلى أقرب المجرات بإستخدام أجهزة CCD والمقاريب العاكسة الكبيرة في عدة مواقع بما فيها ماوناكيا في هاواي، ولاس كامباناس في تشيلي، وماونت بالومار في كاليفورنيا، ونتيجة لذلك قمنا بتعيين المسافة إلى أقرب المجرات بدقة أكبر بكثير من ذي قبل.

أثبتت أرصاد أجهزة CCD الجديدة هذه أهميتها الكبرى في تصحيح تأثيرات حبيبات الغبار، وفي تحسين قياس الضوء Photometry الفوتوكرافي السابق، وفي بعض الحالات عدلنا المسافات إلى النجوم القريبة بخفض قيمتها إلى النصف، ولو كان الأمر ممكناً لاستعملنا القيفاويات مباشرة لقياس المسافات المرتبطة بتمدد الكون، ولسوء الحظ لا يمكننا حتى الآن كشف القيفاويات في المجرات البعيدة جداً والتي يمكن اعتبارها جزءاً من تمدد هبْل «الصرف» للكون.

مع ذلك ابتكر الفلكيون عدة طرق أخرى لقياس المسافات النسبية بين المجرات البعيدة الواقعة على مسافات أكبر بكثير من المسافات إلى القيفاويات، ولما كان من الضروري استعمال المسافة إلى القيفاويات لمعايرة هذه التقنيات، فقد اعتُبرت هذه التقنيات مؤشرات ثانوية للمسافة.

وخلال العقد الماضي، خطا الفلكيون خطوات واسعة في ميدان تطوير تقنيات قياس مثل هذه الأبعاد النسبية. وتشمل هذه الطرق رصد وقياس زمرة خاصة من المستعرات الأعظمية، وهي انفجارات كارثية تعلن عن موت نجوم معينة صغيرة الكتل، ويعكف الآن سانديج ومعاونوه على تحديد ثابت هبل بدراسة مثل هذه المستعرات الأعظمية استناداً إلى معايرة القيفاويات، وتشمل طرق ثانوية أخرى لتعيين المسافة قياس اللمعانات والدورانات في سرعات مجرات حلزونية كاملة، والتقلبات (أو الحبيبيّة) في ضوء المجرات الاهليلجية، وتحليل وقياس خواص تمدد زمرة أخرى من المستعرات الأعظمية الأثقل والأصغر سناً، والمبدأ الرئيسي في قياس ثابت هبل باستعمال هذه التقنيات هو تحديد المسافة إلى مجرات مختارة باستخدام القيفاويات، ويمكن استعمال مسافاتها لمعايرة مقياس المسافة خارج المجرية النسبية بتطبيق طرق ثانوية.

ومع هذا لم يتوصل العلماء إلى اجماع على تحديد المؤشرات الثانوية الموثوقة، إن وجدت مثل هذه المؤشرات، وكما يقول المثل: «المشكلة الكبرى تبدأ حين بحث التفاصيل» والفلكيون منقسمون حول كيفية تطبيق هذه الطرائق، وحول ضرورة تعديلها أخذاً في الاعتبار التأثيرات المختلفة التي قد تحرف هذه النتائج، وحول تحديد الارتيابات الحقيقية، وتكمن الاختلافات في اختيار الطرائق الثانوية في أساس معظم المناقشات الحالية حول ثابت هَبْل.

لماذا تنبض القيفاويّات؟

النجم المتغير القيفاوي هو نجم فتي نسبياً، وأثقل عدة مرات من الشمس تتغير ضيائيته تغيراً دورياً، فيلمع القيفاوي ثم يظلم على نحو أبطأ خلال مدة تمتد من بضعة أيام إلى عدة شهور، إنه ينبض لأن قوى الجاذبية المؤثرة في الغلاف الجوي للنجم ليست متوازنة تماماً مع ضغط الغازات الساخنة القادمة من باطن النجم.

ويحدث عدم الاتزان بسبب تغيرات في غلاف القيفاوي الجوي ومن المكونات المهمة في غلافه الجوي عنصر هليوم وحيد التأين (أي ذرة الهليوم التي فقدت الكتروناً واحداً) وحينما ينساب الإشعاع خارج باطن النجم القيفاوي يمتص الهليوم الوحيد التأين الإشعاع الموجود في الجو ويشتته، وقد يصبح ثنائي التأين (أي إنّ كل ذرة هليوم تحرر إلكتروناً ثانياً) وبذلك يصير الجو أكثر قتامة، وهذا يقف عقبة أمام إفلات الإشعاع من الغلاف الجوي ويولد هذا التأثير بين الإشعاع والمادة ضغطاً يدفع الغلاف الجوي خارج النجم ونتيجة لذلك، يزداد النجم القيفاوي في الحجم واللمعان.

وبينما يتمدد الغلاف الجوي للنجم القيفاوي فإنه يبرد أيضاً وعند درجات الحرارة المنخفضة يعود الهليوم إلى حالة «وحيد التأين»، ومن ثم يسمح

الغلاف الجوي بمرور الإشعاع بحرية أكبر، ويقل الضغط على الغلاف الجوي وفي النهاية ينهار الغلاف الجوي ليعود إلى حجمه الأول، ويعود النجم القيفاوي إلى لمعانه الأصلي ثم تتكرر الدورة.



(الشكل ٣٥) متغير قيفاوي في المجرة M١٠٠ ويبدو هنا
في ثلاثة أوقات مختلفة خلال دورته الضوئية

تحديد مقياسٍ للمسافة

إنّ إحدى التقنيات المستعملة في قياس المسافات الشاسعة، وهي علاقة توللي - فيشر Tully Fisher، تستند إلى علاقة بين لمعان مجرة ومعدل دورانها فالمجرات الشديدة الضيائية تكون عادة أكبر كتلة من المجرات الضعيفة الضيائية، ومن ثم فإن المجرات الضيائية تدور على نحو أبطأ من المجرات القاتمة وقد قامت عدة مجموعات باختبار طريقةتوللي فيشر وبينت أنه يبدو أن العلاقة لا تعتمد على البيئة المحيطة، إذ أنها تبقى من دون تغيير في الأجزاء الكثيفة والخارجية من الحشود النجمية الغنية وفي المجرات المنعزلة نسبياً. ويمكن استعمال علاقة توللي ـ فيشر في تقدير مسافات تصل إلى ٣٠٠ مليون سنة ضوئية. بيد أن ثمة ظرفاً غير مواتٍ يتجلى في أنّ الفلكيين يفتقرون إلى فهم نظري مفصل لعلاقة توللي - فيشر.

وهناك مؤشر آخر للمسافة ذو إمكانات كبيرة، وهو نوع من المستعرات الأعظمية المعروف بطراز Ia.ويعتقد الفلكيون أن المستعرات الأعظمية من طراز Ia توجد في نظم النجوم المضاعفة التي يكون أحد نجميها جسماً كثيفاً جداً، يُعرف باسم القزم الأبيض white dwarf ويحدث الانفجار حين تنتقل كتلة النجم الرفيق إلى القزم الأبيض، ولأن المستعرات الأعظمية تطلق كميات هائلة من الإشعاع، فإن الفلكيين يمكنهم رصدها وهي على بعد ٥ بلايين سنة ضوئية، وهي مسافة تساوي نصف قطر الكون المرئي.

وتعمل المستعرات الأعظمية من طراز Ia كمؤشرات جيدة للمسافة، لأنها تنتج الكمية نفسها من الضوء تقريباً وهي في ذروة لمعانها ويستطيع العلماء باستخدام هذه المعلومة استنتاج مسافاتها.

ولو رُصدت أيضاً المستعرات الأعظمية في مجرات يمكن فيها قياس المسافات القيفاوية، لأمكن استخدام لمعانات المستعرات الأعظمية في استنتاج المسافات، بيد أن لمعانات القيفاويات ليست في الواقع متساوية جميعاً، فهناك مدى للمعانات لابدّ من إدخاله في الاعتبار، والصعوبة هنا تكمن في أن المستعرات الأعظمية هي أحداث نادرة جداً، ومن ثم فإن احتمال رؤية مستعر أعظم قريب ضعيف جداً ولسوء الحظ، فهناك قيود حالية على استعمال هذه الطريقة تنجم عن أن زهاء نصف جميع المستعرات الأعظمية، التي شوهدت في مجرات قريبة جداً من بعضها بحيث تفصل بينها مسافات قيفاوية، هي مستعرات رُصدت منذ عقود، كما أن هذه القياسات كانت متواضعة الجودة.

وثمة طريقة مثيرة للاهتمام ابتكرها (J. L. تُونْري) [من معهد ماساتشوستس للتقانة] وزملاؤه، وهي تستفيد من حقيقة أن المجرات القريبة تبدو حبيبية الشكل، في حين تكون المجرات البعيدة أكثر تجانساً في توزع لمعانها السطحي، ويقلّ التحبّب مع زيادة المسافة، لأن عملية تحليل resolving النجوم المفردة تصبح متزايدة الصعوبة. ولهذا يمكن الحكم على بُعد مجرة من مدى تقلب اللمعان الظاهري على سطحها ومع أن هذه الطريقة لا يمكن استعمالها في الوقت الحاضر بقدر استعمال طريقة توللي - فيشر أو المستعرات الأعظمية، إلاّ أنها، إضافة إلى طرائق أخرى، توفر أسلوباً مهماً ومستقلاً لاختبار المسافات النسبية ومقارنتها، وقد اسفرت هذه المقارنات عن توافق رائع يمثل واحداً من أهم التقدمات التي حصلت في السنين الأخيرة.

وعلى مدى عدة عقود أدرك الفلكيون أن الخلاص من مأزق مقياس المسافة خارج المجرية أمر يتطلب أرصاداً تجري بميز (فصل) فضائي عال جداً، وبمقدور مقراب هَبْل الفضائي الآن تحليل قيفاويات تقع على مسافات تزيد ١٠ مرات على ما يمكن لمقراب علىالأرض، أن يفعله. فهو بذلك يهيئ الفرصة

لاكتشاف نجوم قيفاوية في حيز أكبر ١٠٠٠ مرة من تلك المنطقة التي يمكن أن تصل إليها المقاريب المنصوبة على الأرض، ولقد كان من الدوافع الرئيسية لبناء مقراب ضوئي يدور في الفضاء التمكينُ من كشف القيفاويات في مجرات أبعد، وقياس ثابت هبل بدقة.

ومنذ أكثر من عقد مُنحتُ والعديد من زملائي وقتاً كافياً للرصد باستعمال مقراب هبل لإنجاز هذا المشروع، وكان هذا البرنامج يضم ٢٦ فلكياً بقيادتي كل من (.R. J مُولد) [من ماونت ستروملو ومرصد سايدينك سبرينكز] و (.C. R كِينيكت) [من مرصد ستيوارد]. وكانت الجهود منصبة على قياس المسافات القيفاوية إلى نحو ٢٠ مجرة، وهذا كاف لمعايرة مجموعة واسعة من الطرائق الثانوية لقياس المسافات، وما نهدف إليه هو مقارنة ومقابلة النتائج الناجمة عن عدة تقنيات، وتقييم الارتيابات الحقيقية في قياس ثابت هَبْل.

ومع أن الأمر لم يكتمل بعد، فقد جرى قياس مسافات قيفاوية جديدة إلى مجموعة من المجرات كجزء من هذا المشروع، وقد تمخضت النتائج الأولية عن قيمة لثابت هبل قدرها ٤٠ كم/ثا/ميكابارسيك بارتياب **uncertainty** قدره ١٥ في المئة تقريباً. وهذه القيمة مبنية على عدد من الطرائق تشمل علاقة توللي - فيشر والمستعرات الأعظمية من الطراز **Ia**، ومن الطراز **II**، وتقلبات اللمعان السطحي، والقياسات القيفاوية إلى مجرات واقعة في حشد السنبلة (العذراء) وحشد فورناكس **Fornax** القريبين.

وقد قدّم سانديج ومعاونوه قيمة قدرها ٥٩ كم/ثا/ميكابارسيك مستندة إلى المستعرات الأعظمية من الطراز **Ia**، كما وجدت مجموعات أخرى (ومن ضمنها مجموعتنا) قيمة قريبة من ٦٥ مبنية أيضاً على المستعرات الأعظمية من

الطراز Ia، ومع ذلك فإن هذه الاختلافات الحالية أصغر بكثير من الانحرافات المبكرة والتي بلغت عاملاً قدره اثنان.

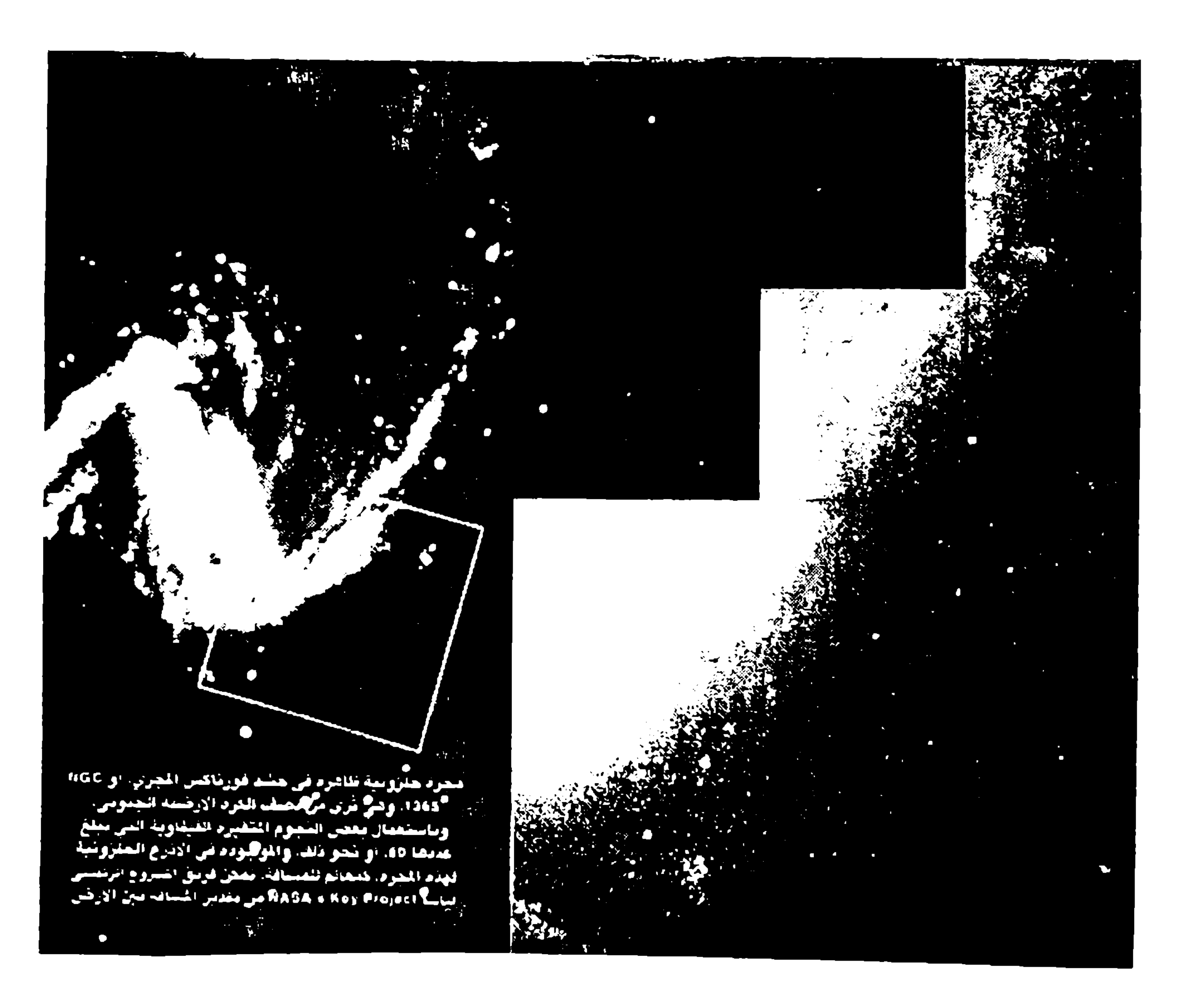
وهناك طريقتان أخريان لتعيين ثابت هبل تثيران اهتماماً كبيراً، لأنهما مستقلتان تماماً عن مقياس المسافة القيفاوية، ويمكن استعمالهما في قياس المسافات الكونيّة الشاسعة، تعتمد أولى هاتين الطريقتين البديلتين على تأثير يسمى التصوير التثاقلي gravitaional lensing، فإذا سار ضوء من مصدر بعيد، قريباً من مجرة ما، خلال توجهه إلى الأرض، فإن الضوء يمكن ان ينعطف نتيجة للثقالة طبقاً للنظرية العامة للنسبية لآينشتاين، ويمكن أن يسلك الضوء مسارات عديدة مختلفة حول المجرة، بعضها قصير وبعضها الآخر طويل، ومن ثمّ فإنه يصل إلى الأرض في أزمنة مختلفة، فإذا كان لمعان المصدر يتغير بطريقة واضحة مميزة فإن الإشارة سوف تُرى أولاً في الضوء الذي يسلك المسار الأقصر، ثم تُرى مرة أخرى في وقت لاحق في الضوء الذي يسلك الطريق الأطول. والفرق بين زمني الوصول يبيّن الفرق بين طولي المسارين الضوئيين، وبتطبيق نموذج نظري لتوزيع الكتلة في المجرّة، يستطيع الفلكيون حساب قيمة ثابت هبل.

أما الطريقة الثانية: فتستفيد من ظاهرة معروفة باسم تأثير سانياييف ـ زيلدوفتش (SZ) Synyaev - zeldovich فحينما تنتقل الفوتونات من الخلفية المكروية الموجة خلال حشود مجرية، فإنها تستطيع اكتساب طاقة فيما تشتت إلكترونات البلازما الساخنة (الأشعة السينية) الموجودة في الحشود والنتيجة النهائية للتشتت هو نقص في الخلفية المكروية الموجة تجاه موقع الحشد النجمي. وبمقارنة التوزيعات المكروية الموجة والأشعة السينية، يمكن إيجاد المسافة إلى الحشد النجمي. ومع ذلك فإن على الفلكيين ـ لتعيين المسافة ـ أن يعرفوا أيضاً متوسط كثافة الإلكترونات وتوزعها ودرجة حرارتها، ويجب أن يكون لديهم

قياس دقيق للتناقص في درجة حرارة الخلفية المكروية الموجة. وبحساب المسافة إلى الحشد وقياس سرعتها التقهقرية، يستطيع الفلكيون الحصول على ثابت هَبْل.

إن الطريقة (SZ) وطريقة التصوير التثاقلي تقنيتان واعدتان، بيد أنه حتى يومنا هذا لم يتيسر إلاّ قلة من الأجسام المتصفة بالخصائص المطلوبة ومن ثم فإن هاتين الطريقتين لم تخضعا لاختبارات صارمة ولحسن الحظ، فإنه يجري تقدم مذهل في كل من هذين المجالين نتيجة للقيام بعمليات مسح جديدة وواسعة. وقد أسفرت التطبيقات الحالية لهاتين الطريقتين عن قيم لثابت هبل محصورة بين ٤٠ و ٨٠ كم/ثا/ميكابارسيك.

ويستمر الجدل في ما يتعلق بأفضل طريقة لتعيين أبعاد المجرات النائية، ومن ثم فإن لدى الفلكيين عدداً من الآراء المتضاربة عن أفضل التقديرات الجارية لثابت هَبْل.



(الشكل ٣٦) مجرة حلزونية ظاهرة في حشد فورناكس المجري

ما هو عمر الكون؟

إن قيمة ثابت هَبْل تنم عن عمر الكون وتطوره ومصيره فالقيمة المنخفضة لثابت هبل تعني كوناً هرماً، في حين تتم القيم العالية عن كونٍ فتي، وقيمة ١٠٠كم/ثا/ميكابارسيك، مثلاً، لثابت هبل، تعني أنّ عمر الكون يراوح بين ٦،٥ و ٨،٥ بليون سنة (اعتماداً على كمية المادة في الكون، والتباطؤ المقابل الذي تسببه هذه المادة). أما قيمة ٥٠ كم/ثا/ميكابارسيك فتقترح عمراً كونياً يراوح بين ١٣ و ١٦،٥ بليون سنة.

وماذا عن المصير النهائي للكون.؟ إذا كان متوسط كثافة المادة في الكون منخفضاً، كما تشير الأرصاد الحالية، فإن النموذج الكوني القياسي الحالي يتنبأ بأن يستمر التمدد إلى الأبد.

ومع ذلك، توحي النظريات والأرصاد بأن الكون يحتوي على كتلة أكبر من تلك التي يمكن أن تُعزى إلى المادة المنيرة، وهناك مجال نشيط جداً في الأبحاث الكونيّة يتمثل في البحث عن المادة (الخفية) الإضافية في الكون. ولكي تأتي إجابة الكوسمولوجيين عن مسألة المصير النهائي للكون واضحة غير مبهمة، فإنهم لا يحتاجون إلى معرفة ثابت هبل ومتوسط كثافة كتلة الكون فحسب، بل يحتاجون أيضاً إلى قياس مستقل لعمره، فهذه القيم الثلاث مطلوبة للوصول إلى تعيين لهندسة الكون وتطوره.

فإذا تبين أن ثابت هبل كبير، فسيكون لهذا الأمر نتائج بعيدة تتصل بفهمنا لتطور المجرات والكون، إنّ ثابت هَبْل قيمته ٧٠ كم/ثا/ميكابارسيك، يعني أن عمر الكون ١٢ بليون سنة (مع التجاوز عن الارتياب في قيمة الكثافة المتوسطة للكون) وتقابل كثافة عالية للكون عمراً له يقدر بنحو تسعة بلايين سنة، في

حين تقابل الكثافة المنخفضة عمراً للكون يقدر بنحو ١٢ بليون سنة لنفس القيمة لثابت هبل.

وهذه التقديرات جميعها أقل مما تقترحه النماذج النظرية لعمر النظم النجميَّة المسنة المعروفة بالحشود الكُرِيَّة (الكروية) **globular clusters**، التي يُعتقد بوجودها ضمن الأجسام الأولى التي كونت مجرتنا، والتي يقدر عمرها بين ١٣ و ١٧ بليون سنة، ومن الواضح أن أعمار الحشود الكُرية لا يمكن أن تفوق عمر الكون نفسه.

وغالباً ما يُستشهد بتقديرات أعمار الحشود الكُرية كسبب في تفضيل قيمة منخفضة لثابت هبل، ومن ثم عمر أطول للكون، ومع ذلك يعتقد بعض الفلكيين بأن النماذج النظرية للحشود الكرية التي اعتمدت عليها التقديرات قد لا تكون كاملة، وربما تكون مبنية على فرضيات غير دقيقة. فمثلاً، ترتكز النماذج على معرفة النسب الدقيقة لعناصر معينة موجودة في الحشود الكرية، وبخاصة الأوكسجين، والحديد، وزيادة على ذلك، فإن الأعمار الدقيقة تتطلب قياسات دقيقة لضيائيات نجوم الحشود الكرية، وهذا يتطلب بدوره قياسات دقيقة لأبعاد هذه الحشود.

وتوحي القياسات الحديثة التي وفَّرها القمر الصنعي هيباركوس **Hipparcos** بأنه قد يكون من الضروري أن نزيد قليلاً من المسافات إلى الحشود الكرية، وسيكون الأثر الناتج من هذا التغيير، إن أُقر، تخفيض أعمار الحشود الكرية ربما إلى ١١ أو ١٢ بليون سنة وبالنظر إلى الارتيابات الحالية في قياسات كل من ثابت هبل ونماذج الحشود الكرية ومسافاتها، فقد تشير هذه النتائج الجديدة إلى عدم وجود تباين كبير بين عمر الكون، المبني على التمدد، وبين عمر الحشود الكرية.

وعلى كل حال، فإن هذه التناقضات الدقيقة تؤكد أهمية القياسات الدقيقة للمسافات، ليس فقط لدراسة المجرات وتعيين ثابت هبل، بل أيضاً لفهم الحشود المجرية وتحديد أعمارها.

وتثير القيم العالية لثابت هبل مشكلة أخرى خطيرة، فهي لا تتفق مع النظريات المألوفة عن كيفية تكّون المجرات وتوزعها في الفضاء. وعلى سبيل المثال، فإن النظريات تقدم تنبؤات حول طول الزمن اللازم لحدوث الحشود الضخمة التي سبق رصدها في توزع المجرات، فإذا كان ثابت هبل كبيراً (أي أن الكون فتيّ)، فلن تستطيع النماذج تكرار التوزع المرصود للمجرات.

وإنه لما يثير العلماء النتائج التي سيسفر عنها العقد القادم، وجدير بالذكر أن جهاز التصوير للأشعة تحت الحمراء نيكموس NICMOS، الذي رُكب حديثاً على مقراب هبل. سيسمح لنا بتحسين المسافات القيفاوية التي قيست حتى الآن.

وستقوم عمليات المسح الكبيرة بالمقاريب الأرضية بزيادة عدد المجرات التي يمكن أن نقيس مسافاتها النسبية، والتي تقع بعيداً عن القيفاويات التي في متناولنا.

إن البعثات الفضائية الواعدة تجوب الآفاق، ومنها مسبار اللاتناحي المكروي الموجة Microwave Anisotropy Probe (MAP) التابع للوكالة ناسا، وماسح بلانك Planck Surveyor التابع لوكالة الفضاء الأوروبية. وستسمح هاتان التجربتان بوضع مخطط مفصل للتقلبات الطفيفة في الخلفية الكونية المكروية الموجة. فإذا تبين أن النظريات الكونية الحالية صحيحة، فإن هذه القياسات ستحدّد تحديداً دقيقاً كثافة المادة في الكون، كما ستحصر، على نحو مستقل، قيمة ثابت هبل في حدود ضيقة.

ومع أن تاريخ العلم يوحي بأن جيلنا لن يكون آخر من يتصدى لهذه المسائل، فإن العقد القادم يعد بقدر كبير من الإثارة. وهنالك العديد من الأسباب التي تدعونا لأن نكون متفائلين بأن الاختلافات الحالية حول قيم المعالم الكونية التي تحكم نشوء الكون وتطوره هي اختلافات سرعان ما سيتم تسويتها[١].

(١) المؤلفة Wendy L. Freedman

عضو في هيئة مراصد كارنيكي في باسادينا بكاليفورنيا، ولدت في تورونتو وحصلت على الدكتوراه في علم الفلك والفيزياء الفلكية من جامعة تورونتو عام ١٩٨٤، وفي عام ١٩٨٧، أصبحت أول امرأة تلتحق بالهيئة العلمية لكارنيكي، وفي عام ١٩٩٤ نالت جائزة مارك أرونسون لاسهاماتها في دراسة الأبعاد خارج المجرة والتجمعات النجمية في المجرات، وهي تشارك في قيادة المشروع الرئيسي لمقراب هبل الفضائي لقياس ثابت هبل، كما أنها عضو في لجنة الفلك والفيزياء الفلكية التابعة للمجلس في لجنة الفلك والفيزياء الفلكية التابعة للمجلس القومي للبحوث، وفي المجلس التنفيذي لمركز الفيزياء الفلكية للجسيمات، وفي اللجنة العلمية التابعة لناسا التي تخطط للجيل التالي من المقراب الفضائي وإضافة إلى علم الفلك.

الفصل الثالث

الأزَلِيَّة والحدوث

- من أين جاء هذا السديم؟.
- ما هي المادّة؟.
- متى وكيف وجدت المادّة؟.
- هل الحركة أسبق من المادّة؟.
- العلاقة بين الحركة والسكون.
- مصدر الحركة.
- علّة وجود الأشياء.
- الاستدلال على الحدوث للعلامة المجلسي تدّس.
- الدلائل العقليّة على الحدوث.
- الكون التضخّمي المتجدّد ذاتياً.
- المادّة الخفيّة في الكون.

من أين جاء هذا السديم؟

وجود الشيء ـ أي شيء ـ بدون سبب للوجود أمرٌ غير معقول، بل لابدّ لكل معلول من علّة، ولكل موجود من موجد، ولكل مسبَب من سبب، ولكل مخلوق من خالق، حتى تنتهي المسألة إلى سبب الأسباب وعلة المعلولات، الذي لم يكن لوجوده سبب وليس بحاجة إلى علّة.

وتلك بديهية لامجال فيها لأخذٍ ورد. وقد اتّفق على بداهتها كل الناس المفكرين من دينيين وماديين.

وما العلم في تقدمه الهائل إلاّ مجموعة كشوف عن العلل والأسباب، ولولا ذلك لما كان العلم إلاّ أصفاراً مصفوفة على اليسار.

وبديهية أخرى لا تقل عن هذه بداهة ووضوحاً، تلك هي: أن العلم المعاصر لا يقول لنا: من أين جاء هذا السديم ومن أين جاءت هذه المادة التي تطوّر منها كل شيء كما ادّعى المدّعون؟.[1]

وعلى الرغم من اعتراف الكتاب السوفييت بدلالة: «المعطيات العلمية على أنه حق الأجرام السماوية الموجودة منذ المليارات ومئات المليارات من السنين، لها بداية ونهاية، وإنها تنشأ وتهلك»[2]، فإنهم لم يقولوا لنا: كيف تنشأ هذه الأجرام ولماذا تهلك، لعلمهم بأن لا سبيل إلى معرفة ذلك في ضوء المعلومات المتوفرة لدى الإنسان.

وقد سبق لأحد المؤمنين بالمادة أن قال بكل صراحة: «في الواقع علينا أن نعترف بكل تواضع بجهلنا حول كل ما يتعلق بمشكلة المصدر الأول للكون، عندما تسألني: وما علة وجود المادة الأولى؟ فإن أقصى ما أستطيع الإجابة به:

---

(١) المادة بين الأزلية والحدوث: ٣١

(٢) الناس والعلم والمجتمع: ١٤.

لاأعرف، إلاّ أنها غير معلولة الوجود!» ثم يضيف معلّقاً على ذلك؛ «ليس من المعيب أن نعترف بجهلنا»[١].

وإذا كانت المسألة ـ مع كل رنينها وطنينها ـ عبارة عن «إعتراف» «بكل تواضع» «بالجهل» فكيف أصبحت فلسفةً وعلماً ورأياً وفكراً ومنهجاً؟!.

إن مجموعة الأساتذة الماركسيين السوفييت يقولون في أثناء بحثهم عن المادية الديالكتيكية ما نصّه:

«إن ممارسة اليوم ليست كافية للبرهنة على الفرضيات الكونية، فنحن لا يمكننا القول بأن الكواكب قد تشكّلت فعلاً على النحو الذي تصوره أية فرضية من الفرضيات المعترف بها على أوسع نطاق، إنّ وجود فرضيات في العلم يدلّ على أن هناك الكثير من الأمور التي لم يبرهن عليها بعد»[٢].

ويروي الفيلسوف روجيه غارودي عن ادينغتون قوله: «إنّ الاعتبارات حول بداية الأشياء تكاد تفلت من التفكير العلمي، ونحن لا نستطيع أن نعطي أسباباً علمية للتأكيد بأن هذا العالم قد خُلِق بشكلٍ دون آخر»[٣].

كما يروي غارودي في نفس الصفحة ما نصّه: «يبدو أن البداية تعترضها صعوبات لا يمكن التغلب عليها إلاّ إذا اتفقنا على أن ننظر إليها بصراحة كأمر فوق الطبيعي»[٤].

كذلك حدثنا غارودي في خلال بحثه المادي حديثاً موسّعاً عن الأوضاع الفكرية الجديدة وقال: «أوجد الأكاديمي (أوتوشميدت) فرضية جديدة

---

(١) نقد الفكر الديني: ٢٨ ـ ٢٩.

(٢) المادة الديالكتيكية: ٣٧٤.

(٣) النظرية المادية في المعرفة: ١٠٨.

(٤) المصدر نفسه: ١٠٨.

طرحت بشكلٍ حادٍ مشكلات جديدة أمام العلم السوفياتي وأوجبت اعادة النظر بمسائل عديدة كان يُظن أنها محلولة»[١].

ويقول الدكتور (بول كلارنس ابرسولد) من علماء الطبيعة الحيوية في الغرب: «إنّ العلم والعقل الإنساني وحدها لن يستطيعا أن يفسّرا لنا لماذا وجدت الذرات والنجوم والكواكب والحياة والإنسان بما أوتي من قدرة رائعة؟ وبرغم أن العلوم تستطيع أن تقدّم لنا نظريات قيمّة عن السديم ومولد المجرات والنجوم والذرات وغيرها من العوالم الأخرى، فإنها لا تستطيع أن تبيّن لنا مصدر المادة والطاقة التي استخدمت في بناء هذا الكون، أو لماذا اتخذا الكون صورته الحالية ونظامه الحالي؟»[٢].

وإذن، فالمصدر الأول للكون مجهول عند هؤلاء، والاعتبارات حول بداية الأشياء تكاد تفلت من التفكير العلمي، وليس من حل لهذه المعضلة سوى «الافتراض» أولاً، ثم الاعتذار ـ ثانياً ـ عن اقامة البرهان بالاعتراف «بكل تواضع» «بالجهل» بكل ما يتعلق بمسألة المصدر الأول للكون.

وإذا كان الأمر كذلك فلماذا يطالبوننا بالبرهان؟.

ولماذا يلزمنا البرهان على آرائنا ولا يلتزمون بإقامة البرهان على ما يرتأون؟.

وهل يقبلون منّا أن نقول: إننا نؤمن بالله تعالى ونعتبر ذلك حقيقة لا يرقى إليها الشك، ولكننا «نجهل» «بكل تواضع» كيف نقيم البرهان على ما نعتقد؟.

وإذا صح من الكاتب المادي أن يصيح بملء شدقيه: «لا نعرف ولن نعرف كيف يكون الجواب على مشكلة المصدر الأول للأشياء»[٣]. ومع ذلك فهو

---

(١) المصدر نفسه: ١١٠.

(٢) الله يتجلى في عصر العلم: ٣٧.

(٣) نقد الفكر الديني: ٢٩.

يؤمن بالمادة ذلك الإيمان الأعمى الذي لا يقبل جدالاً أو مناقشة فيه، فلماذا لا يصح منّا أن نقول مثل ذلك بالنسبة إلى الله تعالى ثم نؤمن به إيماناً لايقبل الجدل والمناقشة كذلك؟.

وإذا جاز للفيلسوف المادي أن يقول بكل صراحة «إن اقتطاعنا بهذا الشكل قطاعاً من العالم الذي نجهل فيه ـ بالتعريف ذاته ـ الأصل الحقيقي للحركات الملاَحظة، يقودنا بالبداهة إلى التحقق من وجود «قوى» والتسليم بـ «بدايات أولى». وهذا النوع من البرهنة العزيز على قلوب القائلين بمذهب خلق العالم، ليس سوى افتراض»[1]، فيرفض الإيمان بالبدايات الأولى لأنها افتراض، فلماذا لا يعذرنا في رفضنا لفكره المادي لأنه افتراض كذلك وبإعتراف بعض الماديين أنفسهم كما سلف.

ومع ذلك كله...

فنحن ـ كما أمرنا قرآننا ـ اتّباع البرهان لا الافتراض، وأبناء الدليل لا العاطفة، ومن هنا سننطلق في هذا البحث بتوأدة، ونتخطى نقاطه الرئيسة بتمهل وعلى مراحل لا نتعدّى كل واحدة منها إلاّ بعد اتقان فحصها والتعمق في فلفلة دليلها، عسى أن نصل ـ على هدى هذا المنهج المتأني المدقق ـ إلى مما يقتنع به العقل وما يفرضه المنطق في هذه المسألة الأساسية الكبرى التي ما زالت تشغل الفكر البشري في كل مكان وعلى كل المستويات والاتجاهات.

ما هي المادة؟

وما دام البحث معنياً بالمادة فلا بدّ أن تكون الخطوة الأولى على الطريق متجهة نحو تحديد معنى واضح ودقيق لكلمة «مادة»؛ لنكون على علم بما يقصده الكتّاب الماديون من اطلاق هذه الكلمة.

---

(١) النظرية المادية في المعرفة: ١٠٦.

يقول روجيه غارودي في تعريف المادة:

«التكلّم عن المادة بصورة عامة يعني محو الفوارق الكيفية للأشياء بدمجها كلها في مفهوم واحد، عندئذ تفقد هذه المادة وجودها الحسي فتكون تجريداً فارغاً، ويكون من العبث التساؤل عن ماهيتها»[1].

ولعلّنا نستطيع أن نعد هذا الجواب ـ بين أجوبة الماديين ـ أقربها إلى المنطلق الفكري الفلسفي البعيد عن غوغائية التعابير وأساليب التهريج الإعلامي، ولكنه ليس تعريفاً محدداً لـ «المادة» كما يعنيها الباحثون الماديون والمعاصرون.

أمّا الكاتبان السوفييتيان(سبيركين وياخوت) فقد عرّفا المادة بما نصّه:

«يحيط بنا عدد لا نهائي من الأشياء والظواهر، أحجار، وأشجار، رميلات وشمس، صحارى، بحار ومحيطات، نجوم وكواكب، حيوانات، وكثير كثير غير ذلك، نحن نسمي هذا كله بكلمة واحدة: المادة »[2].

وهذا التعريف لا يحمل أية ملامح فلسفية مطلقاً، بل هو تعريف مدرسي يمكن أن يعطى لطلاب الصفوف الأولى الابتدائية على مقدار افهامهم.

ولكن هذين الكاتبين على الرغم من تعريفهما الساذج للمادة لم يجدا بُداً من الاستشهاد بكلمة للينين يقول فيها:

«إنه لا يجب اعتبار المادة ما هو مادي مجسّد وحسب. فالضوء مثلاً يمثّل شكلاً غير مادي من وجود المادة»[3].

ولقد كان لينين مضطراً إلى هذا التعبير ليكون كل ما في الكون مادة في نظره، ولكننا لم نفهم من الناحية العلمية أو الفلسفية معنى هذا التقسيم وكيف يكون الشيء «مادة» و«شكلاً غير مادي» في نفس الوقت.

---

(١) النظرية المادية في المعرفة: ٧٣.

(٢) أسس المادية: ٢٥، وقريب منه في كتاب الناس والعلم والمجتمع: ١٢ ـ ١٣.

(٣) أسس المادية: ٢٨.

ولقد سلف منّا في المقدمة أن أشرنا إلى ما ذهب إليه نص مادي من إمكان - بل ضرورة - تجريد الطاقة من شكلها المادي، على أن لا يكون ذلك مبرراً لإهمال الحامل المادي للطاقة.

وهكذا وقع الماديون في هذا الاختلاف العجيب لأنّهم يريدون أن يعتبروا كل موجود «مادة» ولأنهم لا يستطيعون تبرير «مادية» كل شيء.

وهكذا لم نصل في كل النصوص السالفة إلى كلام علمي دقيق سوى الاعتراف بالجهل بماهيتها وإن من العبث التساؤل عن تلك الماهية.

نعم..ربما يكون روجيه غارودي قد حاول الدقة في التعريف حينما قال: المادة «هي الواقع الموضوعي، المستقل عن الروح»[1].

ولعلّه يهدف من تعريفه هذا إلى تقسيم الموجودات إلى: مادة وهي «الواقع الموضوعي» المجسد المحسوس، وروح وهو شيء غير مادي وغير مجسد.

وعلى كل حال، فمن حقنا أن نعود إلى سؤالنا الأول: ما هي المادة؟.

هل هي الأشياء المجسدة كما قال الكاتبان السوفييتيان؟.

هل هو الواقع الموضوعي كما يقول غارودي؟.

هل هو ما ينقسم إلى شكل مادي وشكل غير مادي كما يقول لينين؟.

لا ندري!.

ومع ذلك فإن التعريف العام المستنبط من الكتابات المادية يقول: إنّ المادة هي الطبيعة بكل ما تشتمل عليه من أجسام وأشياء.

ولا مانع لدينا من الالتزام بهذا التعريف في بحثنا هذا ما دام هو المفضل لدى هؤلاء الماديين.

---

(١) النظرية المادية في المعرفة: ٢٣.

متى وكيف وجدت المادّة؟

وعندما ينتهي الحديث عن هذه المرحلة ينتقل الكلام إلى المرحلة الثانية، فيقفز السؤال التالي إلى الذهن على الفور: هذه المادة، الطبيعة، متى وجدت وكيف؟.

يقول هيجل: «لا شيء أزلي سوى المادة»[1].

ويقول الكتّاب السوفييت في بحثهم الموسع عن المادية:

«الفلاسفة الذين يعترفون بأولوّية المادة يدعون بالماديّين، وهم يعتبرون أن العالم الذي يحيط بنا لم يخلقه أحد وأن الطبيعة موجودة أزلياً»[2].

ثم يقولون:

«وكل تطور علم الطبيعة يبرهن على أن الطبيعة ليست مخلوقة ويدل على أزلية المادة»[3].

ويقول كتاب سوفييت آخرون:

«تثبت الخبرة البشرية على مرّ العصور، عدم امكان نشوء أهداف مادية من لا شيء، وهذا يعني أن المادة وُجدت منذ الأزل وستبقى إلى الأبد»[4].

---

(١) النظرية المادية في المعرفة: ١٢٠، ومن المناسب هنا أن نروي ما ذكره ولترستيس في تحديد معنى الأزل إذ قال:

«إن الأزل ليس امتداداً لا حد له، أو استمراراً لا نهاية له للزمان، فهو لا يمت بأدنى صلة إلى الزمان...».

ثم يقول:

«الحق أن هناك نظامين: النظام الطبيعي الذي هو نظام الزمان، والنظام الإلهي الذي هو نظام الأزل». ـ عن كتاب الزمان والأزل: ١٧٣ ـ ١٧٤.

(٢) المادية الديالكتيكية: ٣.

(٣) المصدر نفسه: /٨.

(٤) الناس والعلم والمجتمع: ١٤.

ويقول الكاتبان السوفييتيان سبيركين وياخوت:

«إنها وجدت دائماً ومنذ الأزل»، ثم يتساءلان: «كيف إذن تثبت هذه النتيجة الهامة»؟. ويستشهدان في الجواب بما يرويه عن العالم الروسي م. ف. لومونوسوف إذ يقول:

«في الطبيعة لا ينشأ شيء من لا شيء ولا يختفي أبداً بلا أثر. ولكن إذا كان الأمر كذلك فإن المادة، الطبيعة قد وجدت دائماً، لأننا إذا سلّمنا بأنه في وقت من الأوقات لم يكن هناك شيء في العالم أي لم تكن توجد مادة فمن أين لها أن تنشأ. ولكن ما إن توجد المادة، فهذا يعني أنها لم تنشأ في أي وقت من الأوقات، بل وجدت دائماً وستوجد دائماً»[1].

إن المتأمل في هذه النصوص يجد أنها مجموعة أحكام بلا برهان، بل بلا إشارة إلى لمحة دليل أو قبسة تبرير، ولعل النص الأخير يكشف لنا فراغ هؤلاء من الدليل إلى درجة الصفر، لأنّهم يرون أن عدم الاعتراف بأزلية المادة معناه التساؤل: «من أين لها أن تنشأ»، وحيث أن الفرار من هذا التساؤل ضروري فلا بدّ أنها أزليّة!.

وهل يرى إنسان له فهم وشعور أن في طي هذه الجمل دليلاً أو كلاماً منطقياً مقبولاً؟.

ومن هنا نجد أن اعتراف ذلك الكاتب المادي كان أكثر صراحة ووضوحاً عندما قال:

«لماذا لا نفترض أن المادة الأولى غير معلولة الوجود، وبذلك يحسم النقاش دون اللجوء إلى عالم الغيبيات»[2].

وهكذا تنتهي المسألة وتتبخر المشكلة!.

---

(١) أسس المادية: ٣٠ ـ ٣١.

(٢) نقد الفكر الديني: ٢٨.

وعلى كل إنسان ـ كما يريد الماديون ـ أن يذعن ويرضخ ولا يحتج.

«افتراض» أن المادة الأولى غير معلولة الوجود.

و«افتراض» أن هذه المادة ـ بحكم أزليتها ـ هي الموجد الأول.

ثم «التأكيد» على ضرورة الاقرار بهذا «الافتراض»، لأنه لو «لم تكن توجد مادة فمن أين لها أن تنشأ».

ولا مانع أن تبنى مسألة خلق العالم على هذه «الافتراضات»! ما دام ذلك حاسماً للنقاش ومنقذاً للناس من اللجوء إلى عالم الغيبيات!.

وهكذا تتجلى الحجة، ويسدل الستار على المشكلة.

وقد نسي هؤلاء «أن الكلام على أنه في مبدأ الكون كانت المادة ولا شيء غير المادة، وأن المادة سابقة في الظهور اطلاقاً» هو لجوء إلى عالم الغيبيات بل اقتحام لجة الغيب إلى أعمق الأعماق.

وما أجمل ما علّق به الدكتور (فرانك ألن) أستاذ الطبيعة الجوية بكندا على مثل هذا الكلام إذ يقول:

«مَن يذهب إلى أن هذا الكون أزلي ليس لنشأته بداية يشترك مع الرأي القائل بوجود خالق لهذا الكون، في عنصر الأزلية. ونحن في هذا إمّا أن ننسب صفة الأزلية إلى عالم ميت أو ننسبها إلى إلة حي»[1].

ويقول أحد الكتاب المسلمين معلقاً على زعم أزلية المادة:

لقد «بدأوا من افتراض خاطئ وهو أزليّة المادة، اعتباراً من أن تسلسل الزمن في الماضي إلى آجال سحيقة يمكن أن يوصلنا إلى الأزل أو اللا نهاية، وهو خطأ، فالزمن كمية محدودة، ومهما أضيفت كميات محدودة إلى كميات

---

(١) الله يتجلى في عصر العلم: ٦.

محدودة، فالنتيجة لا تكون إلا كمية محدودة، ولا نصل مهما استرسلنا في الجمع والإضافة إلى اللانهاية وبالتالي إلى الأزل»[١].

هل الحركة أسبق من المادة... ؟

ومهما يكن من أمر، فقد أكد هؤلاء الماديون أن المادة أزلية. ومعنى ذلك بصريح العبارة أنها موجودة منذ الزمن اللا نهائي و«لم يخلقها إله ولا إنسان» على حد تعبيرهم.

وإذن. فكيف صحّ من هؤلاء الماديين أن يقولوا في مكان آخر من بحوثهم: «إن الحركة هي وسيلة وجود المادة»[٢].

بل إن هذا هو التناقض المفضوح الذي لا يمكن علاجه بأي طريقة من طرق اللف والدوران.

إن الحركة إن كانت وسيلة وجود المادة، فمعناه أن الحركة أسبق من المادة في الزمان، لأن ما كان وسيلة لوجود شيء متقدم على ذلك الشيء زمنياً في الوجود، وبذلك تصبح الحركة هي الموجود الأول ـ حسب الادّعاء ـ وتكون المادة متأخرة في الوجود والظهور.

ولكن. هل يعتبر القول بأزلية الحركة وحدوث المادة معقولاً؟.

والجواب: كلا، وألف كلا...

ونزولاً عند أهمية الحديث عن الحركة من الناحية العلمية والفلسفية نرى ضرورة التفصيل الأوفى في هذا الجانب من البحث ـ وإن استعرضنا ذلك بشكل مجمل في دراسات أخرى ـ فنقول:

---

(١) راجع كتاب الله، للدكتور مصطفى محمود: ١٠٦ ـ ١٠٧.

(٢) المادية الديالكتيكية: ٩١.

إن أوّل ما يسترعي النظر ويجلب الانتباه لكل قارئ للكتب المادية ـ على اختلاف أساليبها واتجاهاتها ـ ذلك الاهتمام الكبير الذي أحاط به الماديون اكتشافهم للحركة على أساس أنها اللبنة الأولى في صرح «الصورة» التي تبنتها الفلسفة المادية للكون والعالم، وأنها المنطلق الذي يسير منهجهم الفكري على ضوئه نحو غايته المرسومة.

وعلى الرغم من كل ما أحيطت به مسألة «الحركة» من أهمية وتأكيد لدى سائر الديالكتيكيين من الغربيين والتابعين، فإن الموضوعية تلزمنا بضرورة التنبيه على أن ديناميكية المادة ليست من مخترعات الفكر الديالكتيكي، وإنّما هي من بنات أفكار الفلسفة اليونانية أولاً ثم تبلورت وتشذّبت واتّضحت معالمها التفصيلية على يد الفيلسوف المسلم الكبير صدر الدين الشيرازي «من رجال القرن الحادي عشر الهجري».

لقد ذهب الشيرازي إلى: «أنّ العالم متجدد الوجود والهوية، وإنّ حقيقته عين التغير، وكل موجود زماني مسبوق بالعدم الصريح الزماني بحسب ذاته وجوهره. وكل وجود وتعيّن يتبدل وجوده ويتعيّنه في كل آن»[1].

ويشرح الشيرازي في بعض مؤلفاته تفاصيل «حركته» فيقول:

إن «الجسم ما دام في مكانه الأول مثلاً ساكناً فهو متحرك بالقوة وواصل إلى مكانه المقصود بالقوة، فإذا تحرك حصل فيه كمال أو فعل لكنه بعد بالقوة في المعنى الذي هو المقصود من الحركة».

«فالحركة ـ إذن ـ كمال أول للشيء لا من حيث هو انسان أو فرس أو نحاس، بل من حيث هو أمر بالقوة، فهي وجود بين قوة محضة وفعل محض».

---

(١) المادة بين الأزلية والحدوث: ٤٨.

«وظن قوم: إن الحركة هي الطبيعة، أعني جوهر الشيء الصوري، وليس كذلك، بل هي متحركية الطبيعة وحالها، لا نفسها، فإن الحركة هي نفس الخروج من القوة إلى الفعل، لا ما به يخرج الشيء منها إليه، كالإمكان ونظائره».

«فالتسود ليس سواداً اشتد، بل اشتداداً لموضوع في سواديته، فليس في الموضوع سوادان: سواد أصل مستمر وسواد زائد عليه، لاستحالة اجتماع مثلين في موضوع واحد، بل يكون له في كل آن مبلغ آخر، فيكون هذه الزيادة المتصلة هي الحركة لا السواد، فالاشتداد يخرجه من نوعه الأول ويدخله في نوعه الثاني»[1].

وبثبوت هذه «الحركة الجوهرية» للمادة في الفكر الديني الفلسفي يتجلى مقدار البعد عن الواقع فيما يقوله ستالين: «إن الديالكتيك خلافاً للميتافيزية لا يعتبر الطبيعة حالة سكون وجمود، حالة ركود واستقرار، بل يعتبرها حالة حركة وتغير دائمين، حالة تجدد وتطور لا ينقطعان»[2].

فقد ثبت بما لا مزيد عليه ـ كما أسلفنا ـ أن الميتافيزية الواعية مؤمنة بالحركة كل الإيمان، وقبل أن يتكوّن «الديالكتيك» بعهد طويل.

وتشكل هذه التهمة حلقة في سلسلة التهم التي توجّه إلى الميتافيزية الفلسفية بهدف تشويه أفكارها والتضبيب على منهجها العقلي الدقيق.

وتذكرنا هذه التهمة بما نسبه عدد من الكتاب السوفييت إلى العلماء الطبيعيين ذوي التفكير الميتافزيكي من قولهم: «بأن المادة لا وجود لها»[3]. في حين أن التفكير الديني الميتافيزيكي يؤمن بوجود المادة الموضوعي.

---

(١) الشواهد الربوبية: ٩٥ ـ ٩٦.

(٢) المادية الديالكتيكية والمادية التاريخية: ٢٤ ـ ٢٥.

(٣) المادية الديالكتيكية: ٩٨.

ولعل سائلاً يسأل:

إذا كانت «الحركة» محل اتّفاق الفكرين الديني والديالكتيكي فأين يقع الاختلاف؟.

والجواب:

إن خلاصة ما فهمناه من الحركة الجوهرية في الفكر الفلسفي أن المادة في كل مرحلة من مراحلها - وبحكم كونها متحركة ـ ذات شقين:

الحالية: باعتبار الشيء المرحلي موجوداً.

والتجدد: باعتبار أن في الشيء قوة الانتقال وامكانية التطور إلى مراحل أخرى، وهذا هو القانون الطبيعي الذي أشار إليه القرآن الكريم في بيان خلق الإنسان وانتقاله من مرحلة إلى مرحلة: نطفة، علقة، مضغة، جنين، طفل، صبي... الخ.

فهو في المرحلة الأولى نطفة بالفعل، وعلقة بالقوة. ثم يكون بعد ذلك علقة بالفعل ومضغة بالقوة...و هكذا، وتكون النتيجة: أنه يوجد في كل مرحلة جانب فعلي هو الواقع الموجود وجانب امكاني هو قوة التطور إلى مرحلة ثانية.

أما الديالكتيك فقط خلط بين جانبي القوة والفعل وأطلق على هذا الخليط اسم «التناقضات» ثم أكّد أن التطور إنما يتم بنتيجة الصراع بين هذه «التناقضات الداخلية»، وبذلك سقط في دوامة التناقضات ولم يستطع الخروج منها بمحصل فلسفي مقبول.

إن الحركة الجوهرية كما ارتضيناها حركة تطورية من مرحلة إلى مرحلة حيث يلتقي في كل مرحلة جانب الفعل وجانب القوة بلا صراع ولا تناقض.

والحركة في المادية الديالكتيكية ـ وبدافع من العمل السياسي لا الفكر الفلسفي ـ حركة قائمة على تناقضات داخلية متصارعة تؤدي بحكم تناقضها وصراعها إلى الانتقال إلى مرحلة أخرى.

إنّ الكتّاب الماديين يقولون:

«إنّ الحركة هي تناقض واضح»[١].

«صراع الأضداد هو المحتوى الداخلي للحركة»[٢].

«إنّ دراسة الحركة... تظهر لنا أنّ النمو هو صراع الأضداد، وتساعدنا على فهم مصدر الحركة الذاتية للمادة»[٣].

«أمام النظرة الميتافيزيقية عن العالم، التي تنكر المتناقضات كمصدر للتطور في العالم الموضوعي يقف الديالكتيك الماركسي. يؤكد أن جميع الأشياء والظواهر ذات تناقضات داخلية»[٤].

«لقد أسس أرسطو القانون المنطقي الشكلي للتناقضات، وبموجب هذا القانون لا يمكن أن نقول أحكاماً متناقضة عن الشيء المأخوذ في علاقة واحدة، وفي زمن واحد، هذا القول لا شك في صحته. فالإنسان الذي يؤكد بأن هذا النمط موجود وغير موجود يحق لنا تماماً أن نقول عنه إنه غير صحيح التفكير، إلا أن أرسطو ذاته الذي عبّر بصحة عن هذا المبدأ للتفكير المستقيم منطقياً، والذي لا تناقض فيه، توصل إلى نتيجة خاطئة مفادها أن التناقضات الداخلية في الأشياء الموجودة موضوعياً غير ممكنة، إنه يقول: «إذا كان ليس بالإمكان أن نكون صادقين في قولنا، عندما نؤكد وننفي في وقت واحد شيئاً

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٢٦٢.

(٢) النظرية المادية في المعرفة: ٦٩.

(٣) المصدر نفسه: ٩٤.

(٤) المادية الديالكتيكية: ٢٦١.

ما، كذلك فليس بالإمكان اعطاء تعريفين متناقضين في وقت واحد لشيء واحد».

لا شك أننا [وما زال الحديث لبعض الكتاب الديالكتيكيين] لا نستطيع القبول بذلك، فلا ينبغي إطلاقاً أن نستنتج من قولنا بأن الاعتراف في وقت واحد، بوجود شيء معين، ونفي وجوده هو فكرة غير صحيحة، أن نستنتج بأن الشيء الموجود حقيقة لا يتمتع بخصائص داخلية متناقضة»[1].

إن هذه النصوص بأجمعها - على رغم تأكيدها اللفظي للتناقضات الداخلية - تعني في واقعها شيئاً واحداً هو الفعل والقوة أي وجود الشيء الفعلي ووجوده في المرحلة الثانية بالقوة، ولكن الديالكتيك بخلطه بين الإثنين - جهلاً أو تجاهلاً - لم يجد بدّاً من استعمال كلمة «التناقضات» لتبرير المسألة.

ولتوضيح ما قلناه نروي النص الديالكتيكي التالي:

«صحيح أننا لانخطئ اطلاقاً عندما نقول مثلاً: إن القطار المتحرك موجود في فترة معينة، في نقطة معينة، وفي فترة زمنية أخرى في نقطة أخرى. هذا التأكيد كاف لفهم شيء بسيط كمكان وجود القطار، إلاّ أنه غير كافٍ للتعبير عن جوهر الحركة ذلك التأكيد يصف نتيجة الحركة لا جوهر الحركة ذاتها. وعندما نحاول فهم الحركة نصطدم بالتناقض: فالجسم المتحرك موجود في برهة معينة، في نقطة معينة من المكان، ولكنه لم يعد في هذه النقطة، أي موجود في هذا المكان المعين وفي غيره»[2].

وهذا النص يوضح لنا التهافت الذي سقط فيه الديالكتيك عندما خلط بين الفعل والقوة، «فالجسم المتحرك موجود في برهة معينة، في نقطة معينة من المكان» وهذا صحيح. أما كونه «لم يعد في هذه النقطة» فليس في تلك البرهة

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٢٥٨ - ٢٥٩.

(٢) المادية الديالكتيكية: ٢٦٢ - ٢٦٣.

المعينة نفسها وإنّما في برهة أخرى بعدها، لأنّ الجسم المتحرك ما دام متحركاً فهو منتقل من نقطة إلى نقطة، ويكون في كل نقطة موجوداً فيها بالفعل، ثم منتقلاً عنها إلى غيرها، وتتابع الحركة من نقطة إلى نقطة لا يعني أنه «موجود في هذا المكان المعين وفي غيره» كما زعم هذا النص. فوجوده في اللحظة المعينة في المكان المعين قطعي وانتقاله عنه ولكن في لحظة أخرى قطعي أيضاً، لوجود القوة فيه على الانتقال واستمرار الحركة.

ولنقرأ أيضاً نصاً ديالكتيكياً آخر بهذا الصدد:

«لقد حاول نقاد الديالكتيك أكثر من مرة دحض هذا الطابع التناقضي للحركة، إنهم يقولون: بأنّ الجسم المتحرك موجود عملياً في فترة زمنية معينة في مكان معين، وفي فترة أخرى في مكان آخر، أي أنهم لم يأخذوا إلاّ جانباً واحداً من الحركة «الانقطاع» ليجعلوه مطلقاً، فالمكان الذي عبره الجسم قسموه إلى عدد من النقاط والقطع المنفصلة بعضها عن بعض، وقالوا بأن الجسم المتحرك موجود إما في هذه النقطة من المكان أو في تلك».

«أما في الواقع فالحركة ليست توقفاً فقط، بل واستمراراً، وإلاّ لما أمكن انتقال الجسم المتحرك من نقطة إلى أخرى، فنقاط المكان المنفصلة ليست مستقلة عن بعضها بعضاً ـ انقطاع ـ، بل ومرتبطة فيما بينها، وهذا الارتباط ليس غير استمرار المكان، فكلّ من الوضعين المتناقضين، الانقطاع والاستمرار، يفترض الآخر ويوجد فقط في وحدة معه.

يقول لينين: إن الحركة هي وحدة الاستمرار الزمني والمكاني والانقطاع الزمني والمكاني، إن الحركة هي تناقض، هي وحدة التناقضات»».

«إن القول بأن الجسم المتحرك يوجد، في كل فترة معينة، فقط في نقطة معينة من المكان، يميت الحركة، وتتحول هذه إلى عدد من حالات السكون، في حين أن الحركة في الواقع هي وحدة السكون والتبدل، فلا شك أن الجسم

المتحرك هو قائم في مكان معين، وفي الوقت نفسه غير قائم فيه. هذان المتناقضان ـ سكون وحركة ـ مرتبطان فيما بينهما، وينفي أحدهما الآخر»[1].

وخلاصة ما نفهمه من هذا النص هو التناقض الذي سقط فيه الديالكتيك ولم يستطع التملص منه.

إننا لا نقول بأن الحركة توقف، بل نقول بأن الحركة انتقال من مرحلة إلى أخرى، وهذا الانتقال ليس «انقطاعاً»، وإنما هو ارتباط بين وجود الشيء الآن في نقطة معينة ووجوده بعد آن في نقطة أخرى، وهو ما عبّرنا عنه باستمرار الفعل والقوة وارتباطهما وتشابكهما، ولو كان الجسم المتحرك قائماً في مكان معين وفي الوقت نفسه غير قائم فيه، أي في مكان آخر، لما كانت هناك حركة أبداً، لأن وجود كل المراحل في وقت واحد يجمّد الحركة ويميتها، بل لا يمكن أن نقول بوجود الحركة إلاّ إذا قلنا بوجود المادة في مرحلة معينة وإمكان انتقالها إلى المرحلة الأخرى، وعندما يلتقي الحال والإمكان أو الفعل والقوة يمكن للحركة أن تؤدي دورها بالانتقال من درجة إلى درجة.

إن الديالكتيك لم يجد تعبيراً يصلح للاستعمال في هذا السياق سوى جملة «انتقال الجسم المتحرك». والانتقال معناه السير في طريق طويلة ينتقل فيها هذا الجسم من نقطة إلى أخرى، حيث يكون في الأولى بالفعل ثم ينتقل إلى غيرها لما فيه من امكان الانتقال وقوته، وهذا هو الصحيح.

ولعلّ النص الديالكتيكي الآتي يوضح للقارئ ما نعنيه بقولنا، فهو يقول:

«بما أن التطور عبارة عن سلسلة من الأحداث، فإن كل حلقة في هذه السلسلة هي نقطة انطلاق بالنسبة إلى أحد الحوادث، ونتيجة بالنسبة إلى حادث آخر»[1].

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٢٦٣.

فقد عبّر هذا النص عمّا قلناه أوضح تعبير، وليس فيه من مدلول سوى تشابك الفعل والقوة فقط بلا تناقضات ولا صراع، فإن كون «كل حلقة في هذه السلسلة هي نقطة انطلاق بالنسبة إلى أحد الحوادث» معناه أنها تحمل امكانية الانتقال إلى حلقة أخرى، وإن كونها في نفس الوقت «نتيجة بالنسبة إلى حادث آخر» معناه وجودها الفعلي المتحقق، ومن هنا يكون الأمر عبارة عن اجتماع الفعل والقوة لا اجتماع المتناقضات.

العلاقة بين الحركة والسكون

الغريب أن هؤلاء الماديين مع كل تأكيداتهم على ضرورة الحركة ولابديتها وملازمتها للمادة، قد ذهبوا إلى القول بوجود فترات من السكون تقف فيها المادة عن الحركة.

إن كتّاب بحث «المادية الديالكتيكية» يقولون:

«لا يمكن للمادة أن توجد إلاّ في الحركة، ولكن هذا لا ينفي إمكان حدوث فترات من السكون والتوازن أثناء السير العام المتواصل باستمرار للتبدلات المادية»[٢].

ويقول هؤلاء أيضاً:

«لابدّ من ملاحظة أن الحركة من حيث جوهرها عبارة عن تبدل، ولكنه تبدل يحتوي في ذاته على لحظات عدم تبدل، واستقرار وثبات»[٣].

كما يقول هؤلاء أيضاً:

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٢٢١.

(٢) المادية الديالكتيكية: ٩٣.

(٣) المصدر نفسه: ١٠٣.

«إن الحركة مطلقة، من حيث الجوهر، ولكنها نسبية، من حيث شكل ظهورها الحسي»[١].

ويقول كتاب سوفييت آخرون:

«صحيح أن الأجسام قد تكون في حالة سكون ولكن السكون نفسه نسبي دائماً، فالحجر على الطريق مثلاً ساكن بالنسبة للأرض، ولكن الحجر والأرض يقومان معاً بدورة كل يوم حول محور الأرض»[٢].

ويقول روجيه غارودي:

«السكون حالة خاصة من حالات الحركة»[٣].

ويقول أيضاً:

«إن جسماً ما مثلاً يمكن أن يوجد على سطح الأرض في حالة توازن ميكانيكي، أن يكون من وجهة النظر الميكانيكية في حالة سكون، بيد أن ذلك لا يمنعه من الاشتراك في حركة الأرض، وكذلك في حركة النظام الشمسي. السكون حالة خاصة من حالات الحركة»[٤].

وما أدري كيف استطاع هؤلاء أن يجمعوا هذه التناقضات الغريبة في فكرة واحدة؟.

كيف أصبحت الحركة سكوناً والسكون حركة؟.

وكيف صارت الحركة في ذاتها لحظات استقرار؟.

وكيف أمكن نسبة الحركة إلى الشيء لأنه على الأرض ـ والأرض متحركة طبعاً ـ؟ وهل يصح أن نسمّي النائم متحركاً لأن الأرض التي ينام عليها

---

(١) المصدر نفسه: ١٠٣.

(٢) الناس والعلم والمجتمع: ١٦.

(٣) النظرية المادية: ٦٨.

(٤) المصدر نفسه: ٧٤.

تتحرك باستمرار؟ بل هل نجد في العالم مَن يسمي الحجر الملقى على الطريق متحركاً لأن الأرض تتحرك؟.

وهكذا أصبح على المادي أن يؤمن بالسكون، وبفترات من الاستقرار والثبات وعدم التبدل في المادة مع ايمانه بحتمية الحركة وبأن «المادة لا تنفصل عن الحركة» وبـ «الوحدة غير القابلة للانفصام بين المادة والحركة»[1]!.

ولو أردنا أن نقول كلمة الفصل في هذا الموضوع لأيّدنا - بكل حرارة - ما ذهبت إليه المادية من الإيمان بفترات من السكون وعدم التبدل ومن عدم منافاة ذلك للحركة الجوهرية في المادة، باعتبار وجود امكانية الحركة فيها وفعلية السكون. وحينذاك لا يكون هناك أي تضاد أو عجب أو استغراب، بل هذه الامكانية والفعلية هي الحقيقة الفلسفية التي لا مناص من القول بها والدعوة إليها واعتبارها الأمر الواقع الذي لا واقع غيره.

ولنقرأ نصاً مادياً آخر يعنى بفكرة السكون عسى ان يزيد المسألة ايضاحاً وجلاءاً، يقول روجيه غارودي:

«في الحقيقة عندما يكون نقل الحركة معقداً، وعندما تتضمن سلسلة من الواسطات، نستطيع تأخير النقل بالمعنى الحقيقي إلى لحظة نختارها، فعندما نحشو بندقية، نحتفظ باللحظة التي سيحصل فيها الانفجار، بانفراج النابض المؤتمر بالزناد، أي نقل الحركة التي يطلقها احتراق البارود، وعندما سنحمل على اعتبار أن المادة كانت في حالة سكون ثم حُركت بفعل ضغط الزناد، فإذا وسّعنا هذا التمثيل الوهمي، نتصور أن العالم كله في حالة سكون وإن حركته تتعلق بدفعة أصلية، لكن هذا التوسّع سخيف لأننا ننقل إلى العالم على أنها

---

(١) النظرية المادية: ٦٦.

مطلقة حالة هي نسبية بطبيعتها، ولا يمكن، بالتالي، أن يخضع لها سوى جزء من الطبيعة»[١].

إن التعمّق في قراءة هذا النص يكشف لنا التخبط الذي وقع فيه هذا الفيلسوف الكبير! لتبرير ـ أو تمرير ـ تلك الأفكار التي يفرض عليه المبدأ ضرورة الإيمان بها على كل حال.

وإن من يقف على تأكيد حتمية الحركة في كلمات الماديين وارتباطها الذاتي بالمادة لا يجد منهم استثناءاً لمادة من غيرها أو اقتصاراً على حالة دون سواها، فكيف ساغ لغارودي ـ هنا ـ أن يعترف بأنّ «جزء من الطبيعة» ليس ذاتيّ الحركة وإنّما هو في استقرار وسكون لا يخرج منه إلاّ بـ «دفعة أصلية» تطلق فيه الحركة.

ولن يهمنا في هذا المقام تصحيح أو تخطئة ما ذكره من أنّ «التوسع سخيف» في المسألة. بل يكفينا الاعتراف من هذا المادي الخبير بأنّ هناك حالة ـ وإنْ تكن نسبية وغير مطلقة ـ في الطبيعة والمادة بحاجة إلى محرِّك ودافع.

وفي هذا ـ كما هو واضح ـ تحطيم للقاعدة الكلية المزعومة واقرار بكونها حالة جزئية لا يصح تطبيها على كل شيء.

ثم يقول غارودي في مكان آخر من كتابه:

«لا نستطيع أن ندرك بوضوح مفهوم الحركة إلاّ بطرد أشباح القوى المزعومة (الميكانيكية، الحرارية، الكيميائية، الكهربائية، المغناطيسية، البيولوجية، الخ). فكل قوة من هذه القوى المزعومة ليست، كما سنرى، سوى حثالة للنزعة التشبيهية الغيبية»[٢].

---

(١) النظرية المادية: ٧٥ ـ ٧٦.

(٢) النظرية المادية: ٧٩.

ولا ندري ـ في هذه الحالة ـ كيف تصبح هذه الحركة المزعومة وكيف نستطيع إدراك مفهومها ومعناها؟.

وإذا لم تكن الحركة قوّة ميكانيكية ولا حرارية ولا كيميائية ولا كهربائية ولا مغناطيسية ولا بيولوجية ولا أية قوة أخرى فما هي إذن؟.

وما أدري كيف أصبحت هذه القوى «مزعومة» و«حثالة للنزعة الغيبية»، في حين أن العلم كله ـ بحقائقه وبفرضياته ـ عبارة عن هذه القوى بالذات، وإن كل الطاقات العلمية المبذولة إنّما تتجه نحو مزيد من المعرفة بهذه القوى المذكورة.

نعم. ربما يريد غارودي من نفي هذه القوى أن يقول: إن الحركة ليست إلا الخروج من عالم الإمكان إلى عالم الوقوع مرحلة بعد مرحلة، على الشكل الذي شَرَحَتْه كلمات بعض المفكرين المسلمين ـ كما مرّ ـ وليس لذلك أيّ شبه بأية قوة من تلك القوى المشار إليها، لأن المسألة تصبح فلسفية محضة لا يصح تشبيهها بهذه الأمور.

إذا كان هذا هو مراد غارودي فهو الصحيح، ولكنه لم يحسن التعبير عنه أو لم يرد الافصاح الكامل.

وإنْ لم يكن هذا هو المراد، فما قاله عبارة عن ضرب مجهول في مجهول.

وخلاصة القول:

إن الحركة في كتابات الماديين لم يتضح لها مفهوم محدّد أبداً، فهي تارة أزليّة أزليةَ المادة، وهي تارة وسيلة وجود المادة ـ أي أسبق من المادة ـ وهي تارة ثالثة ملازمة للمادة[1]، أي غير ذاتية لها.

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٩٠.

والحركة بعد ذلك ـ كما يقولون ـ لا تنفك عن المادة أبداً لأن «كل شيء يتحرك ويتبدل في هذا العالم»[١]. ومع ذلك وعلى الرغم من الـ «كل شيء» ولا «تنفك» فإن هنالك فترات سكون ولحظات استقرار وعدم تبدل.

مصدر الحركة

وهنا يحين وقت ايراد السؤال المهم والأساس في المسألة:

إذا كان وجود الطبيعة هو حركتها، وكانت هذه الحركة هي نفس الخروج من القوة إلى الفعل ـ كما بيّنا ـ وليست شيئاً آخر، فإن هذه الحركة بحاجة إلى مصدر لوجودها. ولابدّ للبحث العلمي أن يعيّن المصدر أو السبب الذي أوجد الحركة التي هي بدورها وسيلة وجود المادة كما يقول الماديون، والذي جعل من إمكان الانتقال من مرحلة إلى مرحلة أمراً واقعاً بالفعل؟.

تجيب المادية على هذا السؤال: بأنّ الحركة ذاتية للمادة فلا تحتاج إلى سبب، لأنه «لا توجد مادة ولا يمكن أن توجد من دون حركة. والمادة لا تنفصل عن الحركة»[٢]. أي «إن مفهوم الحركة الذاتية يعني أن الأشياء والظواهر تحوي في نفسها دوافع أو مصادر هذا التطور»[٣]. وترى المادية: «إن الطبيعة غير الحية خلَقتْ ـ عن طريق الحركة الذاتية ـ الشيء المغاير لها ـ نقيضها ـ أي الطبيعة الحية. أما أسباب أو مصادر هذه الحركة الذاتية والتحول، فهي التناقضات الداخلية»[٤]، و«إن التناقض الداخلي هو تناقض في جوهر الشيء بالذات بحيث أن الشيء لا يمكن أن يوجد بدون هذين الضدين»[٥].

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٩٠.

(٢) المادية الديالكتيكية: ٩١.

(٣) المصدر نفسه: ٢٧٢.

(٤) المصدر نفسه: ٢٧٢.

(٥) المصدر نفسه: ٢٧٤.

ويقول كتاب سوفييت في هذا الصدد:

«من الطبيعي، عندما تشاهد الحركة في الطبيعة والمجتمع، أن تطرح هذا السؤال: ما هو مصدرها؟ وتتبادر إلى الذهن أبسط فكرة عن الدفعة التي تنقل الحركة من شيء إلى شيء. ولكن لابدّ عندئذ من افتراض فكرة الدفعة الأولى التي كانت بداية الحركة. وينتج من ذلك أن المادة كانت في البدء ميتة ثم ظهرت قوةٌ ما من وراء الطبيعة ودفعتها.

وبالضرورة تؤدي فكرة الدفعة كمصدر عام للحركة، إلى الفكرة الدينية عن خلق العالم».

«إن الدفعات الخارجية موجودة في الطبيعة، ولكنها لا تفعل غير أن تنقل الحركة من جسم إلى آخر، دون أن تكون هي مصدرها، وإذن فإن مصدر الحركة يجب البحث عنه في داخل الظواهر المادية» وهو التناقض وصراع الأضداد[1].

ويقول كتاب سوفييت آخرون في الجواب على هذا السؤال:

«يقال أحياناً: نسلّم جدلاً بأن المادة وُجدت منذ الأزل. ولكن حتى في هذه الحالة، هناك الكثير الذي لا تستطيع المادية أن تفسره، مثال ذلك، من أين نشأت حركتها، يقال في هذه الحالات، لنتصور عصراً بعيداً بشكل لا نهائي، وجد فيه بدلاً من الكون الحالي مادةً ما لا شكل لها ولا حركة، وقد وجدت على هذه الحالة لوقت طويل إلى ما لانهاية. ولكن حلت اللحظة التي تعيَن فيها على المادة أنْ تخرج من هذه الحالة التي وجدت فيها حتى ذلك الوقت. ولكن إذا كانت المادة قد ظلت حتى ذلك الوقت بلا حركة فما الذي جعلها فجأة تتحرك»[2].

---

(١) الناس والعلم والمجتمع: ١٧ ـ ١٨.

(٢) أسس المادية: ٣١.

ويتساءل هؤلاء الماديون قائلين:

«ولكن هل تحتاج المادة في الواقع إلى قوة عليا، حتى تحصل على هذه الدفعة؟ هل يمكن في الواقع أن تكتسب المادة الحركة من الخارج فقط»؟.

وأجاب هؤلاء الماديون على تساؤلهم:

«توجد في الطبيعة أنواع مختلفة من الحركة، فهناك أولاً: انتقال جسيمات المادة أو الأجسام من مكان إلى آخر أي الشكل الميكانيكي للحركة. ثانياً: العمليات الحرارية والكهربائية أي الشكل الفيزيائي للحركة. ثالثاً: التفاعلات الكيميائية وتركيب الأيونات وهو الشكل الكيميائي من الحركة. رابعاً: التغيرات التي تجري في الكائنات الحيّة أو الشكل البيولوجي. خامساً: الشكل الاجتماعي من الحركة، أي التغيرات التي تجري في الحياة الاجتماعية»[1].

«والآن نستطيع أن نجيب على السؤال المطروح أعلاه: هل كان يمكن أن توجد المادة في وضع لا يحدث فيها أي تغيرات؟ كلا بالطبع. وحتى في العصر البعيد الذي لم يكن يوجد فيه بعد في العالم إنسان ولا حيوانات ولا خلية حيّة، حتى في هذا الوقت كانت تتم التغيرات في المادة. وفي واقع الأمر أن الأجسام تتكون من ذرات وجزيئات وهي تتحرك باستمرار. وبالتالي لم يوجد أبداً جسم واحد متجمد لا يتحرك بشكل مطلق، ثم أنه إذا وجدت الذرات والجزيئات والألكترونات فما كان يتم الأمر دون تفاعلات كيميائية. ينتج من ذلك أن الشكل الكيميائي لحركة المادة أيضاً كان موجوداً، وبذلك فلم توجد حالة أبداً وجدت فيها المادة بلا حركة»[2].

وحينئذ «لا داعي لوضع السؤال التالي: من أين حصلت المادة على هذه الحركة، لأنها موجودة منذ الأزل، ولهذا لا داعي للسؤال الذي يقول: مَن

---

(١) أسس المادية: ٣٣.

(٢) المصدر نفسه: ٣٣ ـ ٣٤.

الذي أكسب المادة الحركة ما دامت لا تنفصل عنها وتعتبر شكلاً من أشكال وجودها»[١].

ولا نريد ـ هنا ـ أن نعلق على التضارب الذي يحمله هذا النص الأخير مع النصوص المادية التي سلف منّا البحث فيها قبل صفحات، حيث نفى النص وجود حالة تجردت فيها المادة عن الحركة خلافاً لتلك النصوص التي أكدت فترات السكون ولحظات الاستقرار، وحيث جعل النص الأخير تلك الحركة ذات شكل ميكانيكي أو فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي أو اجتماعي خلافاً لنصوص سابقة اعتبرت هذه القوى «مزعومة» و«حثالة للنزعة الغيبيّة».

لا نريد التعليق على هذه الجوانب، ولكننا نتساءل: هل هذه الجوابات التي شحن بها الماديون كتاباتهم صحيحة ومقبولة؟.

وستتضح لنا حقيقة الصواب أو الخطأ في هذه الأجوبة بعد عرض الملاحظات الآتية:

الملاحظة الأولى: أن المستفاد من الدراسات الفيزيائية الحديثة ونتائج البحث العلمي المعاصر أن المادة في أصلها البعيد حقيقة واحدة لا تعدد فيها ولاتنوع، وهي التي يُعبّر عنها في بعض النصوص المادية بـ «المادة المسحوقة»[٢]. وإن جميع الخواص والصفات التي تتميز بها المركبات المادية والعناصر البسيطة إنّما هي صفات طارئة عرضت على المادة الأصلية، فجعلت من كل واحد منها شيئاً متميزاً عن غيره.

وإذا كانت المادة الأصلية حقيقة واحدة، فكيف يمكن أن ينسب لها أو لحركتها سببية هذا التنوع والاختلاف في التراكيب والحركات.

---

(١) المصدر نفسه: ٣٤.

(٢) النظرية المادية: ١١٢.

وإذا قلنا بأنّ الحقيقة الواحدة قد تتناقض وتختلف وتتنوع في حركاتها وأحكامها فمعنى ذلك تجميد جميع الحقائق العلمية والغاء كل قوانين العلوم الطبيعية، لأن الأفراد التي يحكمها قانون واحد قد تتناقض أو تختلف ـ نتيجة لحركتها الذاتية المدعاة ـ وبهذا يتبخر القانون ويفقد قيمته ومجاله العملي.

وإذن، فلا بدّ من أن يكون المنوّع لأفراد هذه الحقيقة الواحدة، والمعدّد لتراكيبها وحركاتها، شيئاً فوق المادة وفوق الحركة ترجع إليه كلّ هذه الاختلافات والتراكيب المادية.

الملاحظة الثانية: إذا كانت حركة المادة هي السبب في وجود الأشياء وتطورها من مرحلة إلى أخرى، وكانت الحركة ذاتية للمادة و«ليست حالة عرضية»[1]، فلماذا تتطور ذرات معينة من عنصرٍ ما وتبقى ذرات أخرى منه على حالها الأولى، وهل هناك في داخل الحركة قوة عاقلة مدركة تقوم بتقسيم العنصر إلى قسمين، فتجمّد قسماً منه في مرحلته الأولى وتطوّر قسماً آخر إلى مرحلة ثانية، ثم تقسّم العنصر في مرحلته الثانية كذلك فتجمّد قسماً منه وتطور آخر... وهكذا.

إن وجود كمية من المادة المسماة «يورانيوم» ـ وهو قمة التطور المادي ـ مع بقاء كميات هائلة أخرى من المادة لم تنل شرف هذه الدرجة من التطور، دليل على أن سبب الحركة والتطور ليس ذاتياً للمادة، وإنّما هو فوقها وخارج عن حدودها، يكون هو المحرّك والمصنّف والمقسّم لها في كل مراحلها السارية مع الزمان.

ـ الملاحظة الثالثة ـ: إن الماديين الديالكتيكيين يعترفون ـ كغيرهم ـ بأن المادة ليست «شيئاً وحيد الصورة ومن نوعية واحدة. أنها تبرز في أجسام متباينة لا حصر لتباينها، وهذه الأنواع المتباينة للمادة تتميز بالتعقيد إلى هذا الحد أو

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٩٠.

ذاك، وهي مواضيع بحث مختلف العلوم من الفيزياء إلى الكيمياء والبيولوجيا... الخ. أما الأنواع البسيطة نسبياً منها فهي الصغيريات الأولية: كالفوتون، والالكترون، والبوزيترون، والبروتون، والميزون، والأنتي بروتون، والنترون، والفترون، والأنتي نترون... الخ. أما التعقيد الواسع فهو من نصيب الذرات والجزيئات، ثم تليها في التعقيد الغازات والسوائل والأجسام الصلبة، وكذلك الأجرام السماوية المختلفة كالكواكب والنجوم والمجموعات النجمية. وتتميز أجسام الطبيعة العضوية، بدرجة عالية من التعقيد»[1].

كما أنّهم يقولون:

«يحيط بنا عدد لا حصر له من الكائنات المتباينة أعظم تباين في خصائصها بعضها يحشر في عداد الكائنات الحيّة. وبعضها لا يتوفر فيه أي دليل على الحياة، بعضها قاس وبعضها طري أو سائل. بعضها متناهٍ في الصغر وخفيف وبعضها ذو أجسام هائلة وثقيلة جداً، بعض الأجسام مشحونة بالكهرباء وبعضها غير مشحون بها... الخ. كل هذا بمجموعه يشكّل ما يدّعى بالطبيعة»[2].

وإذا كانت المادة على هذه الشاكلة من التباين العجيب المعقد فهل تكون «الحركة الذاتية» المدّعاة هي السبب في كل هذه التنوعات؟.

طبعاً: لا.

بل لا بد أن يكون لذلك سبب فوق المادة تعود إليه كل اختلافات المادة وتنوّعات عناصرها وذراتها المتباينة.



(١) المادية الديالكتيكية: ٨٩.

(٢) المصدر نفسه: ٧٤.

وهكذا يتضح لنا من هذه الملاحظات ـ على اختصارها ـ أنه ليس من الممكن القول بأن المادة متحركة بذاتها وأن هذه المادة المتحركة هي بنفسها سبب تنوعها واختلافها، وإنّما لابدّ من القول بأن في المادة الأولى قابلية الحركة وامكانها فقط وأن سبب فعلية الحركة وسبب التنويع والتصنيف فيها شيء فوقها وليس منها مطلقاً.

علّة وجود الأشياء

لقد سبق منا القول أن العلية والسببية من القواعد العقلية البديهية التي لا غنى عنها، في تعليل وجود الأشياء، وحتى لو حدث الشيء ولم يعرف السبب فإنه يقال بأن السبب مجهول ولا يصح أنه وجِد من دون سبب، لأن عدم اكتشاف السبب والعلّة في وجود شيء ما لا يصح أن يكون حافزاً لإنكار فكرة العليّة، بل إن إنكار السببية والعليّة ـ وهما أساس كل النظريات العلمية ـ يؤدي بنا إلى رفع اليد عن كلّ تلك النظريات والقواعد مهما جلّت وعظمت.

وليس القول بالسببية مقتصراً على ذوي المنهج العقلي وحدهم، بل إن الديالكتيكيين كذلك لم يجدوا بدّاً من الاقرار بالسببية والعلية، وفي ذلك يقولون:

«إن العلاقة السببية للظواهر تتسم بطابع الشمول والعموم. فكل ظواهر العالم وكل التبدلات تنشأ في أعقاب تأثير السبب ولا وجود لظواهر من دون أسباب، وقد لا نعلم حتى الآن أسباب بعض الظواهر إلاّ أن هذه الأسباب موجودة موضوعياً. فالطب مثلاً لم يتمكن بعد من معرفة سبب الأمراض السرطانية، إلاّ أن هذا السبب قائم»[1].

---

(١) المادية الديالكتيكية: ١٨٨.

ويقول الديالكتيكيون في الدفاع عن السببية:

«إن الواقع القائم على أن وجود الأسباب لا ينتج دائماً النتائج المتوقعة، ولا يدحض السببية الموضوعية، بل على العكس يؤكدها، فالضغط على زناد البندقية لا يؤدي دائماً إلى اطلاق النار، لكن هذا الحادث لا يطعن في موضوعية السببية، بل ينبهنا إلى وجود سبب آخر كرطوبة البارود أو عطل الكبسولة»[1].

ويقولون أيضاً:

«العلوم جميعها، عندما تدرس الظواهر، تحاول كشف أسباب نشوئها وتطورها والتغيرات التي تطرأ عليها ثم معرفتها. فمعرفة الظواهر والعمليات هي، قبل كل شيء، معرفة أسباب نشوئها وتطورها»[2].

والغريب في كل ذلك أن هؤلاء الماديين مع صراحتهم الجلية الواضحة في ضرورة وجود السبب وترتُّب المسببات على ذلك قد وقعوا في الالتباس العجيب بين السبب والنتيجة حتى قال بعضهم ما نصّه:

«إن التأثير المتبادل بين السبب والنتيجة يعني تأثير أحدهما على الآخر تأثيراً متواصلاً، مما يؤدي إلى حدوث تبدّل في السبب والنتيجة».

«لقد تمكنت المادية الديالكتيكية من التغلب على المفهوم الميتافيزيكي الضيق للسببية، فأظهرت أن الرابطة بين السبب والنتيجة تحمل طابع التأثير المتبادل. فليس السبب فقط هو الذي يؤثر على النتيجة مولداً إياها، بل إن النتيجة أيضاً تؤثر على السبب تأثيراً فعّالاً وتبدله. وفي عملية التأثير المتبادل يتبادل السبب والنتيجة مكانيهما، فالأمر الذي نعتبره الآن، أو هنا، سبباً، يصبح، هناك، أو في وقت آخر، نتيجة، والعكس صحيح»[3].

---

(١) المصدر نفسه: ١٩٠.

(٢) المصدر نفسه: ١٨٦.

(٣) المادية الديالكتيكية: ١٩٦.

ولعلَّ نظرة سريعة يلقيها القارئ على هذا النص ترجع إليه بكشف نقاط الالتباس الحاصل في هذه الحلقة.

إن معنى ما يقولون من التأثير المتبادل بين السبب والنتيجة يمكن تجسيده للقارئ بمثالٍ هو: أن (أ) سبب في وجود (ب) حيث يكون (ب) نتيجة لـ (أ) الذي هو السبب، ومع ذلك فإن (ب) سبب في وجود (أ) حيث يكون (أ) نتيجة لـ (ب) الذي هو السبب.

إنهم هكذا يقولون، فهل هو معقول؟.

كلا وألف كلا.

ولذلك فإن المسألة بحاجة إلى تحديد دقيق قائم على تثبيت سائر الشروط والظروف المعيّنة لكل سبب ولكل نتيجة ليتضح المقصود بشكله المعقول.

وكمثال على ما نعنيه نفرض: أن سداً معيَناً ولنسميه السد رقم (١) كان سبباً في تطور الزراعة في بلدٍ ما حيث يكون التطور الزراعي في ذلك البلد نتيجة لذلك السد، وإن تطور الزراعة هذا ـ وهو نتيجة السَد رقم (١) ـ سيكون سبباً في تحسن الأوضاع الاقتصادية في ذلك البلد فيؤدي ذلك إلى انشاء السد رقم (٢) فيكون هذا السد الثاني نتيجة للتطور الزراعي.

فهل معنى ذلك أن السبب والنتيجة قد تبادلا مكانيهما كما يقول النص السابق.

لا.

وإنّما السد الأول سبب في شيء هو التطور الزراعي، فيكون السد سبباً والتطور نتيجة.

ثم كان التطور سبباً في شيء هو بناء السدّ الثاني، فيكون التطور سبباً والسد نتيجة.

ولكن السبب الأول هو السدّ الأول، والنتيجة في الفرض الثاني هو السدّ الثاني.

ولذلك لم يتبادل السبب والنتيجة مكانيهما كما يتخيل النص الديالكتيكي السالف الذكر.

ومهما يكن من أمر:

فإذا كانت السببية أمراً واقعاً و«لا وجود لظواهر من دون أسباب»، وإذا كانت كل حركة بحاجة إلى علّة وسبب، لضرورة وجود سبب لأي موجود، فإن تسلسل العلل والأسباب في الوجود يجب أن ينتهي إلى سبب لا سبب لوجوده، لبطلان فكرة التسلسل الذي لا ينتهي، وبهذا نصل إلى القول بضرورة وجود العلّة الأولى التي لا علّة لها.

ولابدّ أن يكون هذا السبب خارج الإطار المادي للطبيعة والحركة، بل لا يمكن إلاّ أن يكون سبب الحركة خارجاً عنها لأن المحرّك غير المتحرك قطعاً ولأن الشيء لا يكون علّة لنفسه.

وتصبح خلاصة ذلك في جملة واحدة: إن سبب الحركة يجب أن يكون خارج حدود الطبيعة واطارها الكبير وإليه تنتهي سلسلة الأسباب والمسببات في كوننا العظيم.

وهذا أمرٌ واضح لا يحتاج إلى كثير بيان.

وعندما يتجلى أمام القارئ ما سلف بيانه لا يبقى أي مجال لسؤال المشككين عندما يقولون: ولماذا لا نفترض أن المادة الأولى غير معلولة الوجود.

فقد ثبت أن صانع المادة الخام «أي العلة الفاعلة للشيء» يجب أن يكون غير المادة الخام نفسها «العلة المادية للشيء» وإن الحركة ـ كما مرّ ـ بحاجة إلى محرّك ينقل الشيء من مرحلة الإمكان والقوة إلى مرحلة الفعل والوجود، وإن تسلسل العلل والأسباب يجب أن يصل إلى نهاية محددة، وهذا كله مما ساقنا إليه البحث والدليل وعرفنا بضرورته وحتميته، وجعلنا ـ تبعاً لذلك ـ

ندرك مدى الصعوبة التي يعانيها بعض الماديين في محاولة الخروج من هذا المأزق بالاعتراف بالجهل الكامل في فهم المسألة إذ يقول: «عندما تسألني: وما علّة وجود المادة الأولى؟ فإن أقصى ما أستطيع الإجابة به: لا أعرف إلاّ أنها غير معلولة الوجود»!!.

وحيث قد ثبت ـ مما مرّ ـ إن المادة معلولة الوجود فلا بدّ أن يكون لها مصدر أول غير معلول هو واجب الوجود وضروري الوجود، كما لابدّ أن يكون هذا المصدر الأول عاقلاً وواعياً وحكيماً، وتلك صفات لا يمكن تحققها في المادة العمياء العشواء الصمّاء المتخطبة؛ كما اعترف بذلك الماديون الديالكتيكيون عندما قالوا:

«إن الطبيعة لا تضع أهدافاً»[1] وصرحوا: «في الطبيعة حيث تعمل قوى عمياء عفوية»[2].

«إن الطريقة العلمية تقوم على أساس انتظام الظواهر الطبيعية والقدرة على التنبوء بها في ظل هذا الانتظام، ونستطيع أن نقول بكل دقة إن هذا الانتظام في ظواهر الكون والقدرة على التنبؤ بها ـ وهما الأساسان اللذان تقوم عليهما الطريقة العلمية ـ هما في الوقت ذاته أساس الإيمان»[3].

ولا يمكننا ازاء هذه الطبيعة العمياء العفوية وحركتها العشوائية أن نتنبأ بنتائجها أو بأي شيء يرتبط بها ما لم يكن هناك إيمان باستناد كل ذلك إلى مهيمن أكبر هو الخالق الموجد والمصمم والواضع لكل القوانين القائمة على الانتظام الدقيق، ذلك الانتظام الباعث على القدرة على التنبؤ بها بشكل يقنع العالم والباحث.

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٢٠٨.

(٢) المصدر نفسه: ٢٧٨.

(٣) الله يتجلى في عصر العلم: ٣٣.

والغريب أن الماديين الديالكتيكيين مع تصريحهم بالقوى العمياء العفوية العاملة في الطبيعة كما مرّ فإنهم يقولون: «إنّ العلاقات بين مختلف ظواهر العالم ليست من وضع وعي الإنسان، وإنّما هي موجودة موضوعياً أي مستقلة عن الوعي، ولذا فإن الماديين يعترفون بالقوانين الموضوعية التي تخضع لها كل الظواهر والعمليات في العالم المحيط بنا»[1].

فكيف يمكن الجمع بين الإيمان بالقوى العمياء العفوية في الطبيعة وبين انتظام الظواهر وخضوع كل العمليات في العالم المحيط بنا للقوانين الموضوعية المنظمة؟.

«إن غائية تنظيم الطبيعة، وما يتصف به هذا التنظيم من عقلانية، إنّما هما شاهدان على عقلانية السبب الذي أوجده، أي شاهدان على وجود كائن مفكر عاقل هو الإله».

ولكن المادية الديالكتيكية مع اعترافها بصحة هذه «الغائية» في «تلاؤم النبات والحيوان مع الوسط المحيط، والأعضاء مع بعضها» لا ترى كل ذلك «أكثر من التلاؤم مع الوسط، وهذا التلاؤم نتيجة مقنونة لتأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية»[2].

وهذه احدى المغالطات الكبرى في المادية الديالكتيكية.

فـ «النتيجة المقنونة» المشار إليها، مَنْ وضع قانونها؟ ومَنْ صنف أنواعها ونوّع تراكيبها ونظّم عملها؟ وهل يكون بمقدرة الحركة المادية العمياء أن تصنع هذه القوانين بهذه الدقة العظيمة والترتيب العجيب؟.

---

(١) المادية الديالكتيكية: ٤.

(٢) المادية الديالكتيكة: ٢٠٨.

فإن كان ذلك عن صدفة فلنا ألف دليل ودليل على عدم إمكـان الصدفـة، «ولا يمكننا أن نقيم مبادئ عامة للوصـول إلـى آراء مدروسـة علـى أسـاس الصدفة» على حد تعبير أحد الماديين.

وإن كان ذلك بسبب قوة واعية مدركة فتلك هي الكائن الأوّل الـذي تنتهي إليه سلسلة العلل والأسباب في الكون، ويطلق عليـه الفكـر الديني اسم «الإله».

وهكذا نجد أن الفكر الديني هـو الـذي يؤمـن إيماناً حقاً بالعلاقة القانونية بين الموجودات وبمتانة هذه العلاقة ، باعتبار إيمانه بالخالق الواحد الـذي انطلق منه كل شيء، فوحدة العـالم وعلاقاته القانونية إنما هي فرع وحـدة الموجـد وكونه مصمماً واعياً منزهاً عن العمى والعشوائية، ولـو كـان الموجـد الأول «مـادة» غير واعيـة ولا مدركة لما أمكـن الإيمـان بهذه العلاقة لإمكـان وقـوع الارتباك والخلل والفوضى في هذه العلاقات، لأن «الشيء» العشـوائي لا ينتج نتيجة مقنّنة ومضبوطة في كل حين وعلى الدوام.

ومن هنا نجد مقدار البعد عن الدقّة في النص المادي الذي يقول:

«كان من غير الممكن من مواقع الطريقة الميتافيزيكية التي تعـالج الطبيعة كمجموعة من الأشياء الجامدة غير المتبدلـة، تفسير وحـدة العـالم والعلاقـة القانونية»[1].

والصحيح أن الطريقة الميتافيزيكيـة ـ وحدها فقـط ـ هي التي تفسر وحدة العالم والعلاقة القانونية، دون غيرها من الأفكار والطرق[2].

---

(١) المصدر نفسه: ٦١.

(٢) المادة بين الأزلية والحدوث: ٨٩.

الاستدلال على الحدوث

لقد اعتمد العلامة المجلسي تتَّئِل على الكثير من آيات القرآن الكريم وبينات الأخبار المتواترة والأدلّة القاطعة المستقاة من علوم أهل البيت ﷺ في الاستدلال على حدوث العالم قائلاً: إذا سلكت مسلك الإنصاف، ونزلت عن مطيّة التعنّت والاعتساف. حصل لك القطع من الآيات المتظافرة والأخبار المتواترة الواردة بأساليب مختلفة، وعبارات متفنّنة، من اشتمالها على بيانات شافية، وأدلّة وافية، ومن تتبع كلام العرب وموارد استعمالاتهم وكتب اللغة، يعلم أن الإيجاد، والإحداث، والخلق، والفطر، والإبداع، والاختراع، والصنع، و الإبداء، لا تطلق إلاّ على الإيجاد بعد العدم.

قال المحقّق الطوسي تتَّئِل في شرح الإشارات: إن أهل اللغة فسّروا الفعل بإحداث شيء. وقال أيضاً: الصنع إيجاد شيء مسبوق بالعدم، وفي اللغة: الإبداع الإحداث، ومنه «البدعة» لمحدثات الأمور، وفسّروا الخلق بإبداع شيء بلا مثال سابق. وقال ابن سينا في رسالة الحدود: الإبداع اسم مشترك لمفهومين: أحدهما: تأييس شيء لا عن شيء ولا بواسطة شيء، والمفهوم الثاني: أن يكون للشيء وجود مطلق عن سبب بلا متوسّط وله في ذاته أن يكون موجوداً، وقد أفقد الذي في ذاته إفقاداً تاماً.

ونقل في الملل والنحل عن ثاليس الملطيّ أنّه قال: الإبداع هو تأييس ما ليس بأيس، فإذا كان مؤيّس الأيسات، فالتأييس لا من شيء متقادم.

ومن تتبع الآيات والأخبار لا يبقى له ريب في ذلك كقوله: «لا من شيء فيبطل الاختراع، ولا لعلّة فلا يصحّ الابتداع» مع أنّه قد وقع التصريح بالحدوث بالمعنى المعهود في أكثر النصوص المتقدّمة، بحيث لا يقبل التأويل، وبانضمام الجميع بعضها مع بعض يحصل القطع بالمراد، ولذا ورد أكثر

المطالب الأصوليّة الاعتقادية كالمعاد الجسمانيّ وإمامة أمير المؤمنين عليه السلام وأمثالهما في كلام صاحب الشريعة بعبارات مختلفة وأساليب شتّى، ليحصل الجزم بالمراد من جميعها، مع أنها اشتملت على أدلّة مجملة من تأمّل فيها يحصل له بالقطع المقصود، ألا ترى إلى قولهم عليهم السلام في مواضع «لو كان الكلام قديماً لكان إلهاً ثانياً» وقولهم «وكيف يكون خالقاً لمن لم يزل معه» إشارة إلى أن الجعل لا يتصور للقديم، لأن تأثير العلّة إما إفاضة أصل الوجود وإمّا إفادة بقاء الوجود واستمرار الجعل الأوّل، والأوّل هي العلّة الموجدة، والثاني هي المبقية، والموجود الدائمي محال أن تكون له علّة موجدة كما تحكم به الفطرة السليمة، سواء كان بالاختبار أو بالإيجاب لكنّ الأوّل أوضح وأظهر[1].

وممّا ينبّه عليه أنّ في الحوادث المشاهدة في الآن الأوّل تأثير العلّة هو إفاضة أصل الوجود، وفي كلّ آن بعده من آنات زمان الوجود تأثير العلّة هو إبقاء الوجود واستمرار الجعل الأوّل، فلو كان ممكن دائمي الوجود فكل آن يفرض من آنات زمان وجوده الغير المتناهي في طرف الماضي فهو آن البقاء واستمرار الوجود، ولا يتحقّق آن إفاضة أصل الوجود، فجميع زمان الوجود هو زمان البقاء، ولا يتحقّق آن ولا زمان للإيجاد وأصل الوجود قطعاً[2].

فنقول في توجيه الملازمة في الخبر الأوّل: لو كان الكلام الذي هو فعله تعالى قديماً دائميّ الوجود لزم أن لا يحتاج إلى علّة أصلاً، أمّا الموجدة فلمّا مرّ، وأمّا المبقية فلأنها فرع الموجدة، فلو انتفى الأوّل انتفى الثاني بطريق أولى، والمستغني عن العلّة أصلاً هو الواجب الوجود، فيكون الهاً ثانياً وهو خلاف المفروض أيضاً لأن المفروض أنّه كلام الواجب وفعله سبحانه، ومثله يجري في

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٥٤

(٢) من الواضح اختصاص هذا البيان بما هو واقع في ظرف الزمان دون نفسه وما هو خارج عنه.

الخبر الثاني. ويؤيده ما روى في الكافي وغيره في حديث الفرجة عن الصادق عليه السلام حيث قال للزنديق: ثمّ يلزمك إن ادّعيت اثنين فرجة ما بينهما حتى يكونا اثنين، فصارت الفرجة ثالثاً بينهما قديماً معهما. فيلزمك ثلاثة (الخبر) [1] حيث حكم على الفرجة من جهة القدم بكونه إلهاً ثالثاً واجب الوجود.

إذا تقرّر هذا فاعلم أنّ علّة الحاجة إلى المؤثّر حينئذ يمكن أن تكون هي الإمكان لأن مصداق مفهوم الإمكان حينئذ منحصر في الحوادث، والفرد المفروض أنّه قديم لا يصدق عليه الإمكان في نفس الأمر، بل من أفراد الممتنع، لاستلزامه التسلسل المستحيل مطلقاً كما سيجيء، والممتنع بالذات قد يكون مركّباً كالمجموع المركّب من الضدّين والنقيضين. ويمكن أن تكون علّة الحاجة إلى المؤثر هي الحدوث أو الإمكان بشرط الحدوث، وقد ذهب إلى كلّ منها جماعة، وأحد الأخيرين هو الظاهر من أكثر الأخبار كما أومأنا إليه في بعضها. ومنها حديث الرضا عليه السلام في علّة خلق السماوات والأرض في ستّة أيّام.

ويدلّ عليه ما روي عن الرضا عليه السلام أنّه دخل عليه رجل فقال: يا ابن رسول الله! ما الدليل على حدوث العالم؟ قال: إنّك لم تكن ثمّ كنت، وقد علمت أنّك لم تكوّن نفسك، ولا كوّنك، من هو مثلك[2]، فإنّ الظاهر أنّ

---

(١) الكافي: ١ /٨١.

(٢) لا شكّ أنه عليه السلام استدلّ من طريق حدوث المخاطب الثابت بالوجدان على وجود الصانع، لكن من الممكن أن يكون قد استدلّ بالحدوث على الإمكان، وبالإمكان على وجود الصانع، واكتفى بذكر الحدوث لوضوح الملازمة بينه وبين الإمكان، فلا يثبت به العكس أعني ملازمة الإمكان مع الحدوث أيضاً، وعلى هذا فلا يستفاد منه إن ملاك الاحتياج إلى المؤثر هو الحدوث أو الإمكان بشرط الحدوث كما لا يخفى، على أنه قد ثبت في محله بالبرهان القطعي أن الملاك مجرد الإمكان لا غير، وصرّح به المحقق الطوسي في التجريد، ولو فرض وجود ما ظاهره خلاف ذلك لوجب صرفه عن ظاهره.

مراد السائل من حدوث العالم إثبات الصانع بناء على التلازم بينهما بقرينة الجواب، واستدلّ عليه السلام بوجود المخاطب بعد عدمه أي حدوثه الزمانيّ على الصانع تعالى(١).

ومن الدلائل، التي أوضحها المجلسي(قدس سره)على الحدوث منها ما يدلّ على أوّليته تعالى، فإنّ الأوّلية مفسّرة بأنّه سبحانه قبل كلّ شيء(٢).

ومنها: الآيات والأخبار الدالّة على فناء جميع الموجودات، وقد مرّ بعضها هنا، وذلك بضمّ مقدمة مسلّمة عند القائلين بالقدم، وهي أنّ ما ثبت قدمه امتنع عدمه(٣).

وقد روى في الاحتجاج في حديث الزنديق الذي سأل الصادق عليه السلام عن مسائل أنّه قال: فيتلاشى الروح بعد خروجها عن قالبه أم هو باق؟ قال عليه السلام: بل باق إلى وقت ينفخ في الصور، فعند ذلك تبطل الأشياء وتفنى فلا حسّ يبقى ولا محسوس ثمّ أعيدت الأشياء كما بدأها يدبّرها وذلك أربعمائة سنة يثبت فيها الخلق وذلك بين النفختين.

---

(١) بحار الأنوار : ٥٤/ ٢٥٥ - ٢٥٦.

(٢) كون تقدمه سبحانه على العالم زمانياً.

(٣) لو ثبت باخبار الصادقين أن العالم الجسماني بجميع أجزائه وتوابعه يفنى قبل قيام الساعة حتى أنه لا يبقى نفس الزمان أيضاً لكان ذلك دليلاً على حدوثه، لكن اثباته لا يخلو عن اشكال، ومما يشعر بعدمه تعيين الوقت لذلك في الروايات، فيشهد بوجود الزمان حينئذٍ وهو غيره تعالى بالضرورة، وربما يجد المتتبع شواهد أخرى، منها استثناء من شاء الله عن حكم نفخ الصور، قال تعالى: {ونفخ في الصور فصعق من في السماوات ومن في الأرض إلاّ من شاء الله} (الزمر: ٦٨) على أن ظاهر الآية صعق أهل السماوات والأرض لافناء جميع الموجودات. والبحث طويل الذيل ولا مجال للتوسع فيه. واللبيب لا يحتاج إلى التنبيه على أن عدم دلالة هذه الأدلة غير ملازم للقول بقدم العالم، فللحدوث برهان آخر مذكور في محله.

ويدلّ على حدوث السماوات الآيات والأخبار الدالّة على انشقاقها وانفطارها وطيّها وانتشار الكواكب.

ومنها: الآيات والأخبار الدالّة على خلق السماوات والأرض في ستّة أيام، لأن الحادث في اليوم الأخير مسبوق بخمسة أيّام، فيكون منقطع الوجود في الماضي والموجود في اليوم الأوّل زمان وجوده أزيد على زمان الأخير بقدر متناه فالجميع متناهي الوجود حادث، فيكون الزمان الموجود الذي يثبتونه أيضاً متناهياً، لأنّه عندهم مقدار حركة الفلك[1].

وإذا أحطت خبراً بما نقلنا من الآيات والأخبار المتواترة الصريحة فهل يجترئ عاقل استشمّ رائحة من الدين أن يعرض عن جميع ذلك وينبذها وراء ظهره تقليداً للفلاسفة، واتكالاً على شبهاتهم الكاسدة، ومذاهبهم الفاسدة؟! وستعرف أنّها أوهن من بيت العنكبوت، بفضل الحيّ الذي لا يموت[2].

قال المحقق الدواني في أنموذجة بعد ما تكلّم في شبهاتهم: لا يذهب عليك أنّه إذا ظهر الخلل في دلائل قدم العالم، وثبت بالتواتر وإخبار الأنبياء الذين هم أصول البرايا، وإجماع أهل الملل على ذلك، وقد نطق به الوحي الإلهي على وجه لا يقبل التأويل إلاّ بوجه بعيد تتنفّر عنه الطبائع السليمة والأذهان المستقيمة، فلا محيص عن اتّباع الأنبياء في ذلك والأخذ بقولهم كيف وأساطين الفلاسفة ينسبون أنفسهم إليهم وينسبون أصول مقالاتهم على ما يزعمون أنّها مأخوذة منهم، فإذن تقليد هؤلاء الأعاظم الذين اصطفاهم الله تعالى وبعثهم لتكميل العباد، والإرشاد إلى صلاح المعاش والمعاد، وقد أذعن لكلامهم

---

(١) هذا بناء على كون الفلك راسماً للزمان، وأما على جواز ارتسام الزمان بحركة كل جسم فيحتاج إلى اثبات حدوث جميع الأجسام ومنها الماء الذي هو مادة خلق الأرض والدخان الذي هو مادة السماوات.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٥٧ – ٢٥٨.

الفلاسفة أولى وأحرى من تقليد الفلاسفة الذين هم معترفون برجحان الأنبياء عليهم، ويتبرّكون بالانتساب إليهم، ومن العجب العجاب أن بعض المتفلسفة يتمادون في غيّهم ويقولون إنّ كلام الأنبياء مؤوّل ولم يريدوا به ظاهره، مع أنّا نعلم أنّه قد نطق القرآن المجيد في أكثر المطالب الاعتقادية بوجه لا يقبل التأويل أصلاً، كما قال الإمام الرازيّ: لا يمكن الجمع بين الإيمان بما جاء به النبي وإنكار الحشر الجسمانيّ، فإنّه قد ورد من القرآن المجيد التصريح به، بحيث لا يقبل التأويل أصلاً[١].

وأضاف قدس سره: لا يمكن الجمع بين قدم العالم والحشر الجسماني أيضاً، لأن النفوس الناطقة لو كانت غير متناهية على ما هو مقتضى القول بقدم العالم[٢]، امتنع الحشر الجسماني عليهم، لأنّه لابدّ في حشرهم جميعاً من أبدان غير متناهية، وأمكنة غير متناهية، وقد ثبت أنّ الأبعاد متناهية، ثمّ التأويلات التي يتمحّلونها في كلام الأنبياء عسى أن يتأتّى مثلها في كلام الفلاسفة، بل أكثر تلك التأويلات من قبيل المكابرات للسوفسطائية، فإنا نعلم قطعاً أن المراد من هذه الألفاظ الواردة في الكتاب والسنة هي معانيها المتعارفة عند أهل اللسان، فإنا كما لا نشك في أن من يخاطبنا بالاستفسار عن مسألة الجزء الذي لا يتجزأ، لا يريد بذلك الاستفسار عن حال زيد مثلاً في قيامه وقعوده، كذلك لا نشكّ في أنّ المراد بقوله تعالى: ﴿ ***قال من يحيي العظام وهي رميم قل يحييها الذي أنشأها أوّل مرة وهو بكلّ خلق عليم*** ﴾ هو هذه المعاني الظاهرة، لا معنى آخر من أحوال المعاد الروحانيّ الذي يقول به الفلاسفة.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٥٨.

(٢) لا ملازمة بين القول بقدم العالم وبين القول بقدم النوع الإنساني كما لا يخفى، نعم ظاهر ما حكى عن بعض قدماء الفلاسفة قدم جميع الأنواع وإنكار الحشر الجسماني.

وبالجملة: فنصوص الكتاب يجب الحمل على ظاهرها، والتجاوز عن هذا النهج غيّ وضلال، والتزامه طريق أهل الكمال (انتهى).

ولقد أحسن وأجاد، لكن ما يظهر من كلامه من أن النصوص الواردة في الحدوث قابلة للتأويل البعيد ليس كذلك، بل إن كان بعضها قابلاً فالمجموع يفيد القطع بالمقصود، ولعلّه إنّما قال ذلك لعدم اطّلاعه على نصوص أئمة الهدى عليهم السلام أو لعدم اعتقاده بها كما هو ظاهر حاله، وإن أشعر بالتديّن بالحق في بعض المواضع، وأما منافاة القول بالقدم مع الحشر الجسماني فإنّما يتم لو ذهبوا إلى عدم تناهي عدد النفوس ووجوب تعلّق كلّ واحدة بالأبدان لا على سبيل التناسخ كما ذهب إليه أرسطو ومن تأخّر عنه، أمّا لو قيل: بقدمها وحدوث تعلّقها بالأبدان كما ذهب إليه أفلاطون ومن تبعه، فإنه ذهب إلى قدم النفس وحدها وحدوث سائر العالم وتناهي الأبدان، أو قيل بجواز تعلّق نفس واحدة بأبدان كثيرة غير متناهية على سبيل التناسخ وأنّ في المعاد يرجع النفس مع بدن واحد فلا يتمّ أصلاً.

نعم. القول بقدم النفوس البشريّة بالنوع وحدوثها بحدوث الأبدان على سبيل التعاقب وعدم تناهيها كما ذهب إليه المشائيون على ما نقل عنهم المتأخرون ممّا لا يجتمع مع التصديق بما جاء به النبيّ صلى الله عليه وآله بل الأنبياء عليهم السلام من وجوه أخر أيضاً:

الأوّل: التصديق بوجود آدم وحوّاء على ما نطق به القرآن والسنّة المتواترة مشروحاً.

الثاني: أنّهم ذهبوا إلى قدم هيولى العناصر بالشخص وتعاقب صور غير متناهية عليها فلا بدّ لهم من القول بتكوّن أبدان غير متناهية من حصص تلك الهيولى وتعلّق صور نفوس غير متناهية بكل حصة منها. وعندهم أيضاً أنه لا يمكن اجتماع صورتين في حصّة من تلك الهيولى دفعة، فيلزمهم اجتماع نفوس

غير متناهية بكلّ حصة منها. وعندهم أيضاً أنه لا يمكن اجتماع صورتين في حصّة من تلك الهيولى دفعة، فيلزمهم اجتماع نفوس غير متناهية في بدن واحد إن اعترفوا بالمعاد الجسماني[1].

الدلائل العقليّة على الحدوث

في ذكر نبذ من الدلائل العقلية على هذا المقصد أوضح العلامة المجلسي قدس سره أن الحديث في شأن هذا الموضوع مشتمل على عدة مطالب:

المطلب الأول: في إبطال التسلسل مطلقاً، وهو مفتقر إلى تمهيد مقدّمات:

الأولى: ما ذكره السيّد‏ في القبسات، وهو أن الحكم المستوعب الشمول لكلّ واحد إذا صحّ على جميع تقادير الوجود لكلّ من الآحاد منفرداً كان عن غيره أو ملحوظاً على الاجتماع كان سحب ذيله على المجموع الجمليّ أيضاً من غير إمتراء، وإن اختص بكلّ واحد، واحد بشرط الانفراد، كان حكم الجملة غير حكم الآحاد[2].

فإنه إذا كان سلسلة فرد منها أبيض فالجملة أيضاً أبيض، وإذا كان لكلّ جزء مقدار فللكل أيضاً كذلك إلى غير ذلك من الأمثلة المنبّهة على المطلب، وإذا كان فرد متناهياً لم يلزم أن يكون المجموع متناهياً، وإذا كان كل جزء من الأجزاء لا يتجزأ غير منقسم لا يكون الكلّ غير منقسم، وإذا كان كلّ فرد من أفراد السلسلة واجباً بالذات لا يلزم أن تكون الجملة واجباً بالذات لأنّ في تلك للانفراد مدخلاً وتأثيراً.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٢٥٩ ـ ٢٦٠.

(٢) انتهى كلام السيد في القبسات: / ص١٥٥.

الثانية: ما أشار إليه المحقق الدوانيّ وغيره، وهي أنّ العقل قد يحكم على الإجمال حكماً كليّاً بالبديهة أو الحدس على كلّ فرد وعلى كلّ جملة سواء كانت متناهية أو غير متناهية، وإن كان لو لاحظ التفصيل ابتداء توقّف في بعض الأفراد والجمل، كما يحكم العقل مجملاً بأن كل موجِد يجب أن يتقدم على الموجَد من غير تفصيل بين موجِد نفسه وموجِد غيره، ثمّ يثبت به أنّ الماهية لا يجوز أن تكون علة لوجودها، وهذا جار في جميع كبريات الشكل الأوّل بالنسبة إلى الأصغر (انتهى).

وبهذه يمكن تتميم البرهان السلمي بأن كل بعد من الأبعاد المفروضة [فيه] يجب أن يوجد فيما فوقه، فكذا الكل الغير المتناهي.

الثالثة: اعلم أنّ من النسب والإضافات ما هي فرع اعتبار العقل وانتزاعه حتى لو لم يعتبرها العقل لم يتحققّ في نفس الأمر أصلاً، وذلك إنّما يكون إذا كان الموصوف أو الاتّصاف والنسبة والإضافة اعتباريّاً محضاً يتوقّف تحققه على اعتبار العقل وفرضه، ومنه العدد إذا كان معروضه غير موجود[1]، فإن العدد عرض لا يتحقّق إلاّ بتحقق معروضه وهو المعدود، ومنه وجود الوجود ولزوم اللزوم وهكذا، لأن الموصوف والمنتزع عنه فيهما لا يتحقّق إلاّ بعد الانتزاع وتوجّه العقل إليه قصداً وبالذات، فإن الموصوف لا يتحقّق إلاّ بهذا، ومنه النسب الاعتبارية المحضة والانطباقات الحاصلة بين آحاد السلسلتين إذا كانت باعتبار هذه الوجوه كانت اعتباريّة محضة تنقطع بانقطاع الاعتبار ومن الاتصافات والنسب ما ليست كذلك ولا يتوقّف على اعتبار وفرض، بل هي متحقّقة في الواقع بدون فرض فارض، مثل لوازم الماهيّة والاتّصافات الخارجيّة والنفس الأمريّة، فإنّا نجزم بديهة أن العدد موصوف بالزوجيّة أو

---

(١) يعنى به مفهوم العدد، وإلا فحقيقته كم منفصل موجود في الخارج مع قطع النظر عن اعتبار العقل.

الفردية، والسماء موصوفة بالفوقيّة بالنسبة إلى الأرض، والأب بالأبّوة، والابن بالبنوّة وإن لم يفرض العقل، بل انتزاع العقل تابع لما هو متحقّق في الواقع وإلاّ صح انتزاع كل أمر من كلّ شيء، والمنبهات عليه كثيرة لا تخفى، فظهر أن انتزاع العقل وصحّة حكمه تابع وفرع للواقع، وليس لفرض العقل مدخل في صحّة هذه الأمور وتحقّقها، وهذا القدر كاف في دفع الاعتراضات الواردة على البراهين الآتية[١].

ولنشرع في إيراد البراهين على وجه الاختصار وإن كانت مذكورة في كتب القوم.

الأول: برهان التطبيق[٢]

وهو أمّ البراهين وله تقريرات:

الأوّل: لو تسلسلت أمور مترتبة إلى غير النهاية بأي وجه من وجوه الترتيب اتّفق كالترتيب الوضعي والطبعي، أو بالعليّة، أو بالزمان، وسواء كانت عدداً أو زماناً، أو كماً قاراً، أو معدوداً، أو حركة، أو حوادث متعاقبة فنفرض من حدّ معيّن منها على سبيل التصاعد مثلاً سلسلة غير متناهية، ومن الذي من فوق الأخير أيضاً سلسلة أخرى، ولا شكّ في أنه يتحقق هناك جملتان إحداهما جزؤ للأخرى ولا في أنّ الأوّل من إحداهما منطبق على الأوّل من الأخرى والثاني على الثاني في نفس الأمر، وهكذا حتّى يستغرق

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤/ ٢٦٠ – ٢٦٢.

(٢) قال السيد الداماد في القبسات: ص١٥٦، فأما السبيل التطبيقي فلا ثقة بجدواه ولا تعويل على برهانيته، بل إن فيه تدليساً مغالطياً.. الخ وحيث إن البحث خارج عن مقصد الكتاب، وإنما أورد طرداً للباب، فالصفح عن النقص والإبرام أقرب إلى الصواب، ومن أراد الاستيفاء فعليه بكتاب الأسفار.

التطبيق كلّ فرد فرد بحيث لا يشذّ فرد، فإن كان في الواقع بإزاء كلّ واحد من الناقصة واحد من الزائدة لزم تساوي الكلّ والجزء وهو محال، أو لا يكون فقد وجد في الزائدة جزء لا يكون بإزائه من الناقصة شيء، فتتناهى الناقصة أوّلاً، ويلزم تناهي الزائدة أيضاً، لأن زيادتها بقدر متناه هو ما بين المبدئين وقد فرضناهما غير متناهيين وهذا خلف.

واعلم أنّه لا حاجة في التطبيق إلى جذب السلسلة الناقصة أو رفع التامّة وتحريكهما عن موضعهما حتّى تحصل نسبة المحاذاة بين آحاد أجزاء السلسلتين ويحصل التطبيق باعتبار هذه النسبة، بل النسب الكثيرة في الواقع متحقّقة بين كلّ واحد من آحاد إحدى السلسلتين مع آحاد السلسلة الأخرى بلا تعمّل من العقل، فإنّه للأول من السلسلة التامّة نسبة إلى الأوّل من الناقصة، وهو الخامس من السلسلة الأولى بعد إسقاط أربعة من أولها، وللثاني من الأولى إلى السادس من الثانية، وللثالث من الأولى إلى السابع من الثانية تلك النسبة بعينها، وهكذا في جميع آحاد السلسلتين على التوالي حتّى يستغرق، وكذا الأوّل من السلسلتين موصوف بالأوليّة، والثاني بالثانوية، والثالث بالثالثيّة وهكذا، وباعتبار كل من تلك النسب والمعاني تنطبق السلسلتان في الواقع كلّ جزء على نظيره على التوالي، ولمّا كان أوّل الناقصة منطبقاً على أوّل الزائدة وتاليها على تاليها وهكذا على التوالي كلّ على نظيره حتى يستغرق ﴿الكلّ﴾ ولا يمكن فوات جزء من البين لترتّب الجملتين واتّساقهما، فلابدّ أن يتحقّق في الزائدة جزء لا يوجد في الناقصة نظيره. وإلاّ لتساوى الجزء والكلّ، فيلزم انقطاع الناقصة وزيادة الزائدة بقدر متناه.

واعترض على هذا الدليل بالنقض بمراتب العدد وكلّ متناه بمعنى لا يقف كأجزاء الجسم، ومثل اللزوم ولزوم اللزوم وهكذا والإمكان ونظائرهما، فإنّ الدليل يجري فيها.

والجواب: أنّ غير المتناهي اللا يقفي يستحيل وجود جميع أفراده بالفعل لاستحالة وجود غير المتناهي، بل لأن حقيقة اللايقفية تقتضي ذلك، فإنه لو خرج جميع أفرادها إلى الفعل ولو كانت غير متناهية يقف ما فرضنا أنّه لا يقف، ويلزم في أجزاء الجسم الجزء الذي لا يتجزأ، وفي المراتب العددية أن لا يتصوّر فوقه عدد آخر، وهو خلاف البديهة، بل مفهوم الجميع ومفهوم اللا يقف متنافيان كما قرّروه في موضعه.

إذا تقرّر هذا فنقول: لعلّه يكون وجود جميع الأفراد خارجاً وذهناً مستحيلا، نعم يمكن ملاحظتها إجمالاً في ضمن الوصف العنوانيّ فلا يجري فيه البرهان، وإنّما يتم النقض لو ثبت أن جميع مراتب الأعداد المستحيلة الخروج إلى الفعل موجودة مفصّلاً مرتّباً في الواقع.

وإن أورد النقض بتحقّقها في علمه سبحانه فالجواب أنّ علمه سبحانه مجهول الكيفيّة لا تمكن الإحاطة به، وأنّه مخالف بالنوع لعلومنا، وإنّما يتم النقض لو ثبت تحقّق جميع شرائط البرهان في علمه تعالى، وفي المعلومات باعتبار تحقّقه في هذا النحو من العلم وهو ممنوع، وفي خبر سليمان المروزيّ في البداء إيماء إلى حلّ هذه الشبهة لمن فهمه.

الثاني: لو كانت الأمور الغير المتناهية ممكنة لأمكن وقوع كلّ واحد من إحدى السلسلتين بإزاء واحد من الأخرى على سبيل الاستغراق، إلى آخر الدليل، وهذا التقرير جار في غير المرتّبة أيضاً، لكنه في المرتّبة المتّسقة أظهر، ومنع الإمكان الذاتي مكابرة، وكيف يتوقّف الذكيّ في أنّ القادر الذي أوجده أوّلاً مرتّباً يمكنه أن يوجده مرّة أخرى مرتّباً منطبقاً، وأن يرتّب الغير المرتّبة، وإنكاره تحكّم، ومنعه مكابرة.

الثالث: ما قرّره المحقّق الطوسيّ وهذّبه الفاضل الدوانيّ، ولا يرد عليه شيء من الإيرادات المشهورة، ويكون الانطباق فيه انطباقاً برهانياً لا مجال

لتشكيك الوهم فيه، وتقع فيه الزيادة والنقصان في الجهة التي فرض فيها عدم التناهي، وهو أن يقال: تلك السلسلة المرتّبة علل ومعلولات بلا نهاية في جانب التصاعد مثلاً، وما خلا المعلول الأخير علل غير متناهية باعتبار، ومعلولات غير متناهية باعتبار، فالمعلول الأخير مبدء لسلسلة المعلوليّة، والذي فوقه مبدء لسلسلة العليّة، فإذا فرضنا تطبيقهما بحيث ينطبق كلّ معلول على علّته وجب أن تزيد سلسلة المعلولية على سلسلة العليّة بواحد من جانب التصاعد، ضرورة أنّ كل علّة فرضت لها معلولية وهي بهذا الاعتبار داخلة في سلسلة المعلول، والمعلول الأخير داخل في جانب المبدء في سلسلة المعلول دون العلّة فلما لم تكن تلك الزائدة بعد التطبيق من جانب المبدأ كانت في الجانب الآخر لا محالة، لامتناع كونها في الوسط لاتّساق النظام، فيلزم الانقطاع وأن يوجد معلول بدون علّة سابقة عليه، تأمّل فإنه دقيق، ويجري هذا الدليل في غير سلسلة العلل والمعلوليّة من الجمل المترتبة، فإنّ كل جملة فإن آحادها موصوفة في الواقع بالسابقيّة والمسبوقيّة بأيّ نوع كان من السبق، وبغيرها من النسب الواقعيّة المتضائفة[1].

البرهان الثاني: برهان التضايف

وتقريره لو تسلسلت العلل إلى غير النهاية لزم زيادة عدد المعلوليّة على عدد العليّة، والتالي باطل، بيان الملازمة: أن آحاد السلسلة ما عدا المعلول الأخير لها عليّة ومعلوليّة، فيتكافأ عددهما ويتساوى فيما سواه وبقيت معلوليّة المعلول الأخير زائداً، فيزيد عدد المعلوليّات الحاصلة في السلسلة على عدد العليّات الواقعة فيها بواحد، وهذا الدليل يجري في كلّ سلسلة يتحقق فيها الإضافة في كلّ فرد منها في الواقع لا بحسب اختراع العقل، وجريانه في المقادير المتّصلة مشكل، فإنّ إثبات إضافة في كلّ حدّ من الحدود المفروضة فيها

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٦٢ - ٢٦٥.

في الواقع مشكل، اللّهم إلا أن يقال: كلّ جزء من أجزاء المقدار المتّصل متّصف في الواقع لا بمجرد الفرض بصفات حقيقية يتّصف باعتبارها بالتقدم والتأخّر بحسب الوضع وهما متضائفان حقيقيّان، ويؤيّد ذلك أنّهم قد صرّحوا بأن أجزاء الأجسام موجودة في الواقع بوجود الكلّ، وليست القسمة إيجاداً للجزئين من كتم العدم بل تمييز وتعيين حدّ بين الجزئين الموجودين فيه، وفيه أنّه يلزم انتهاء أجزاء الجسم ويلزم الجزء الذي لا يتجزأ.

ثمّ اعلم أنّ هذا البرهان في التسلسل في أحد الجانبين فقط ظاهر، وأمّا في التسلسل في الجانبين فقد يتوهّم عدم جريانه فيه، ودفعه: أنا إذا أخذنا معلولاً معيناً ثم تصاعدنا أو تسافلنا يجب أن يكون المتضائفان الواقعان في تلك السلسلة متساويين ويتمّ الدليل، ضرورة أن مضائف العليّة الواقعة في تلك القطعة هو المعلوليّة الواقعة فيها، لا ما يقع فيما تحت القطعة من الأفراد، مثلاً، إذا كان زيد علّة لعمرو وعمرو لبكر فمضائف معلولية عمر وهو عليّة زيد لا غير، بل الاثنان منها على التوالي متضائفان تتحقّق بينهما إضافة شخصيّة لا تتحقق في غيرهما، فالمضائف للمعلول الأخير المأخوذ في تلك القطعة هي عليّة القرينة التي فوقها لا غير فافهم، والاعتراضات الواردة على هذا الدليل من اعتبارية المتضائفين وغيرها مدفوعة بما مهدنا من المقدمات بعد التأمّل فلا نطيل الكلام بالتعرّض لدفعها[1].

البرهان الثالث: برهان العدد والمعدود:

ما أبداه بعض الأزكياء من المعاصرين، وسمّاه «برهان العدد والمعدود» وتقريره: أنه لو تحقّقت أمور غير متناهية سواء كانت مجتمعة في الوجود أو لا وسواء كانت مترتبة أم لا، تحقّق لها عدد، لأن حقيقة العدد هي مجموع

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٦٥ - ٢٦٦.

الوحدات، ولا ريب في تحقق الوحدات وتحقّق مجموعها في السلسلة فتعرض العدد للجملة لا محالة، إذ لا حقيقة للعدد إلاّ مبلغ تكرار الوحدات، ويظهر من التأمّل في المقدّمات ذلك المطلوب أيضاً كما لا يخفى، وكلّ مرتبة يمكن فرضها من مراتب الأعداد على سبيل الاستغراق الشمولي فهي متناهية لأنّه يمكن فرض مرتبة أخرى فوقها، وإلاّ لزم أن تقف مراتب العدد، وهو خلاف البديهة، بل هي محصورة بين حاصرين: أحدهما الوحدة، والآخر تلك المرتبة المفروضة أخيراً، فالمعدود أيضاً وهو مجموع السلسلة الغير المتناهية أيضاً متناهية لأنّه لا يمكن أن يعرض للمجموع بحيث لا يشذّ منه فرد إلاّ مرتبة واحدة من مراتب العدد من جهة واحدة، وكلّ مرتبة يمكن فرضها فهي متناهية كما مرّ، نعم لو أمكن فرض جميع المراتب اللايقفية للعدد، وأمكن تصوّر خروج جميع المراتب اللايقفيّة إلى الفعل، وأمكن عروض أكثر من مرتبة واحدة للعدد للجملة الواحدة من جهة واحدة أمكن عروض العدد الغير المتناهي لهذه الجملة، لكنّه محال، لأنّه لا يمكن أخذ المجموع من الأمور اللايقفيّة، ولا يتصوّر خروج الجميع إلى الفعل ولو على سبيل التعاقب، وإلاّ لزم أن يقف وهذا خلف وقد التزمه النظام في أجزاء الجسم بل نقول: مفهوم اللايقفية ومفهوم المجموع متنافيان كما قرّر في محله.

وهذا البرهان واضح المقدّمات، يجري في المجمعة والمتعاقبة، والمترتّبة وغير المترتّبة بلا تأمّل، وكذا جريان برهاني التطبيق والتضايف ظاهر بعد الرجوع في المقدّمات الممهّدة، والنظر الجميل في التقريرات السابقة، وذهب المحقّق الطوسي رحمه الله في التجريد إلى جريان التطبيق والتضايف فيها، وقال في نقد المحصّل بعد تزييف أدلّة المتكلّمين على إبطال التسلسل في المتعاقبة، فهذا حاصل كلامهم في هذا الموضع، وأنا أقول: إنّ كلّ حادث موصوف بكونه

سابقاً على ما بعده، ولاحقاً بما قبله، والاعتباران مختلفان، فإذا اعتبرنا الحوادث الماضية المبتدئة من الآن تارة من حيث كلّ واحد منهما سابق وتارة من حيث هو بعينه لاحق كانت السوابق واللواحق المتباينتان بالاعتبار متطابقتين في الوجود لا نحتاج في تطابقهما إلى توهم تطبيق، ومع ذلك يجب كون السوابق أكثر من اللواحق في الجانب الذي وقع النزاع فيه، فإذن اللواحق متناهية في الماضي لوجوب انقطاعها قبل انقطاع السوابق، والسوابق زائدة عليها بمقدار متناه فتكون متناهية أيضاً (انتهى).

واعترض عليه بأنّ في التطبيق لابدّ من وجود الآحاد على نحو التعدّد و الامتياز، أمّا في الخارج فليس، وأمّا في الذهن فكذلك لعجز الذهن عن ذلك، وكذا لا يمكن للعقل تحصيل الامتياز، ووجود كلّ واحد في الأوقات السابقة على زمان التطبيق لا يفيد، لأنّه يرجع إلى تطبيق المعدوم، فإن الوجود ضروري عند التطبيق، وأيضاً لا بدّ في الانطباق من وجود مجموع الآحاد، وذلك المجموع لا يمكن وجودها، لأنّ ذلك المجموع لم يكن موجوداً قبل الحادث الأخير، وبعده لم يبق شيء منه موجوداً، والقول بوجودها في مجموع الأوقات على سبيل التدريج كالحركة القطعيّة يدفعه، أنّ وجود الكلّ في جميع الأوقات على هذا النحو يستلزم وجود الكلّ بدون شيء من أجزائه، وفيه بحث، إذ يكفي لوجود هذا الكلّ وجود أجزائه في أجزاء زمان الكلّ (انتهى).

والتحقيق: أن الموجود قد يوجد في ظرف الزمان وهو الدفعيّات، وقد يوجد في نفس الزمان وهو التدريجيّات، والأمر التدريجي مجموعها موجودة في مجموع زمان وجودها على سبيل الانطباق، وليس المجموع موجوداً في أبعاض الزمان، ولا في آن من الآنات، فإن سئل: الحركة في اليوم هل هي موجودة في آن من آنات اليوم المفروض أو شيء من ساعاته؟ فالجواب أنّها

ليست بموجودة أصلاً بل في مجموع اليومين، وقد بيّن ذلك بوجه شاف في مظانّه، وانطباق الحوادث المتعاقبة الزمانيّة بعضها على بعض من قبيل الثاني، فالتطبيق موجود في كلّ زمان لا في آن فآن، والانطباق حكمه حكم المنطبقين، كانطباق الحركة على الزمان وانطباق الحركة على المسافة، وهذا ظاهر، ألاترى أنّ الكرة المدحرجة على سطح مستوٍ تنطبق دائرة من محيط الكرة على المسافة جزماً، وانطباقها لا يمكن أن يكون في آن لأنّه لا يمكن التماسّ بين المستدير والمستوي إلاّ بنقطة، فظهر أنّ انطباقهما تدريجيّ في كل الزمان، أولا تعلم أنّ الحركة والزمان متطابقان تدريجاً في كلّ زمان الحركة، ولو لم ينطبق الزمان على الحركة لم يكن مقداراً لها، سواء كانا موجودين في الخارج أو لا[1].

ويمكن الجواب أيضاً على القول بعدم وجود الزمانيّات، بأنّه لا شكّ أن الآحاد المتعاقبة من إحدى السلسلتين منطبقة في الواقع على الآحاد السلسلة الأخرى، التي كانتا هما معاً في الوجود في أزمنة وجودهما، وإن لم يكونا موجودين حال حكمنا ووجودهما حال الحكم غير لازم في جريان البرهان، بل وجودهما حين الانطباق وليس من قبيل تطبيق المعدوم على المعدوم، بل من قبيل الحكم بانطباق المعدوم في حال الحكم على المعدوم الموجودين معاً في حال الانطباق وذلك مثل سائر الأحكام الصادقة على الأمور الماضية.

وقيل أيضاً: إن التطبيق يتوقّف على الترتيب، وهو يتوقّف على تحقّق أوصاف ونسب وإضافات يسلكها في سلك الترتيب، وفي المتعاقبة لا يوجد ذلك، فإنّ فيما عدا الحادث الأخير لا يوجد شيء من طرفي النسبة، وفي

---

(١) وجه ما ذكره رحمه الله في انطباق الحركة على الزمان، وكذا انطباق دائرة من الكرة المدحرجة على خط من السطح المستوي تدريجاً ، أنه ليس للحركة والزمان أجزاء موجودة بالفعل حتى ينطبق بعضها على بعض بل للكل وجود واحد فينطبق الكل على الكل، لكن لا يمكن إسراؤه إلى الحوادث المتعاقبة، لأن لكل منها وجوداً بالفعل منحازاً عن وجود الآخر، إلاّ أن يفرض حادث ممتد تدريجي واحد فتأمل.

الحادث الأخير لا يوجد إلاّ طرف واحد، فلا يتحقق النسبة أيضاً ضرورة أنّها فرع المتنسبين.

فإن قلت: لعلّ الاتّصاف في الذهن كما قالوا في اتّصاف أجزاء الزمان بالتقدّم والتأخّر.

قلت: لّما كانت الحوادث لانهاية لها فلا يمكن التفصيل في الأذهان والمبادئ العالية، والوجود الإجمالي غير كاف لعدم الامتياز فيه (انتهى).

والجواب: أنّه يجزم العقل بأن حوادث زمان الطوفان في الخارج قبل حوادث زمان البعثة وقبل الحادث اليومي بلا ريب، ولا يتفرع على اعتبار العقل كيف وهم معترفون بأن الحادث المتقدم علّة معدّة للحادث المتأخّر بالعليّة والمعلولية الخارجية، فإن العلة ما لم توجد في الخارج من حيث إنها علّة لم يوجد المعلول في الخارج، وهما متضائفان، فظهر أن النسبة بالعليّة والمعلوليّة متحققة بين المعلول والعلّة المعدّة، ووجودها السابق وعدمها علّة، فتحقّقت النسبة بين المعدوم والموجود، والحق أنّ طرفي النسبة لا يمكن أن يكونا معدومين بالعدم المطلق، وإذا تحققا نوع تحقّق لم يجتمعا[1] في الوجود فإن العقل يجوز تحقّق النسبة بينهما ولم ينقبض عنه[2]. ومن تصوّر حقيقة وجود الأعراض التدريجية تصوّر كيفيّة النسبة بين أجزاءها المتعاقبة، وقلّ استبعاده وأذعن بها.

---

(١) وإن لم يجتمعا (ظ).

(٢) إن أريد بكفاية تحققهما نوعاً من التحقق أنه يكفي في الاتصاف تحققهما في الذهن دون الخارج فهو خاص بالاتصاف الذهني، والكلام في الاتصاف الخارجي، وإن أريد كفاية نوع من التحقق في الخارج فهو عين الإجتماع في الوجود، إذ لا معنى لاجتماعهما في الوجود إلاّ تحققهما معاً في الخارج، وأما الإضافة المتحققة بين العلة المعدة والمعلول فهي إضافة مقولية بين هذين العنوانين لا الوجودين الخارجيين، فيكفي تصورهما في الذهن لتحققها.

ثمَ إن النسبة بالتقدّم والتأخّر بين أجزاء الزمان في الواقع من غير فرعيّة ولا اعتبار العقل وتصوّره واتّصافها بالصفات الثبوتيّة، والحكم بالأحكام النفس الأمريّة بل الخارجية المستلزمة لثبوت المثبت له في الواقع ممّا لا يشك فيه أحد، وليس من الأحكام المتفرّعة على اعتبار العقل الحاصلة بعد فرضه، وليس بحاصل بالفعل إلاّ بعد الفرض، فإنّه لو كان كذلك لكان حكم العقل بأنّ هذا الجزء متقدّم وذاك متأخر في الخارج، من الأحكام الكاذبة، لأنّه في الخارج ليس كذلك في الحقيقة[١]، ألا ترى أنه يصح الحكم على الدورات الغير المتناهية من الحركة والزمان بالتقدّم والتأخر والقسمة، والانتزاع الإجمالي غير كاف لاتّصاف كل جزء جزء بالتقدّم والتأخر، والتفصيل يعجز عنه العقل عندهم، فكيف تكون هذه الاتصافات بعد فرض الأجزاء كما ذهبوا إليه.

وقد ذهب بعض المحقّقين في جواب شكّ من قال: لمَ أتّصف هذا الجزء من الزمان بالتأخّر وذاك بالتقدّم؟ إلى أنّ هذه الاتّصافات مستندة إلى هويّات الأجزاء وتشخّصاتها الحاصلة لها، فكما انه لا يصحّ السؤال بأنّ زيداً لمَ صار زيداً وعمرواً عمرواً لا يصحّ السؤال بأنّه لمَ صار أمس أمس واليوم اليوم[٢]. وذهبوا أيضاً إلى أن اختلاف أجزاء الفلك بالقطبّ والمنطقة مستند إلى هوية الأجزاء ليس بفرض فارض[٣]. بل موجودة فيه حقيقة، لكنّ الأجزاء وهويّاتها موجودة بوجود الكل بوجود واحد، وكما أنّ أجزاء الجسم وتشخّصاتها موجودة بوجود الجسم و بوجود قارّ، كذلك أجزاء الزمان

---

(١) بناء على عدم تحقق أجزاء الزمان في الخارج تحققاً فعلياً بل بالقوة القريبة من الفعل، فالحكم بتقدم بعض الأجزاء على البعض في الخارج إنّما هو بلحاظ قرب قوتها من الفعلية وإلاّ فلا موضوع لهذه القضية الخارجية بحسب الحقيقة فتأمل.

(٢) الاستشهاد بهذا الكلام إنّما هو من جهة تقرير هذا المحقق تقدم بعض أجزاء الزمان على الآخر، وإلاّ فأصل الكلام أجنبي عما نحن فيه.

(٣) الفارض (خ).

والحركة موجودة بوجود الكلّ بوجود تدريجي بلا تفاوت، والمناقشة في هذه ناشئة من عدم تصوّر الوجود التدريجي كما ينبغي، فلا ينافي اتّصال الزمان والحركة إذا كانت موجودة بوجود واحد، فإنّ هذا النوع من الاختلاف لا يستلزم القسمة بالفعل والانفصال بعد الاتّحاد بوجود الكل.

ثمّ إنّهم قاطبة صرّحوا بأنّ الصفة لا يجب تحقّقها في ظرف الاتّصاف، والمحكوم به لا يجب وجوده في الحكم[1] مع أنّه نسبة، وذهبوا أيضاً إلى تساوي نسبة الممكن إلى طرفي الوجود والعدم، وإلى صحّ الاتّصاف بنحو العمى من الأمور العدميّة في الخارج إلى غير ذلك من النظائر[2]. ولا يخفى أنّه يمكن إجراء جميع ما ذكرنا في جريان هذا الدليل في المتعاقبة في جريان سائر البراهين فيها، فلا نطيل الكلام بالتعرّض لخصوص كلّ منها[3].

البرهان الرابع:

ما أورده الشيخ الكراجكيّ في الكنز بعدما أورد برهان التطبيق بوجه مختصر أنيق، قال: دليل آخر على تناهي ما مضى، وهو أنّه قد مضت أيّام

---

(١) ظرف الحكم (ظ).

(٢) النسبة أمر رابط بين الشيئين لا استقلال له في نفسه ، ولذا يستحيل تحققه مع عدم تحقق الطرفين معاً، فإن كانت النسبة حاكية عن اتحاد الطرفين في الخارج نحو اتحاد وجب وجود الطرفين في الخارج، وإلاّ كفى تحققهما في الذهن، وهذا مما لم يختلف فيه اثنان من الحكماء، وأما ما نسبه إليهم من عدم وجوب تحقق الصفة والمحكوم به في ظرف الاتّصاف والحكم فوجهه الصحيح أنه لا يجب في الاتصافات الذهنية وجود الصفة والمحمول في الخارج حين الحكم، وهذا لا يفيد شيئاً لاثبات مرامه، وأما الحكم بتساوي نسبة الممكن إلى الوجود والعدم فهو من الأحكام النفس الأمرية لا الخارجية وأما العمى فهو عدم ملكة وهو أمر عدمي لا عدم، والتوضيح يقتضي مجالاً أوسع.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٦٦ - ٢٧٢.

وليالي وقفنا اليوم عند آخرها، فلا يخلو أن تكون الأيام أكثر عدداً من الليالي، أو الليالي من الأيّام، أو يكونا في العدد سواء، فإن كانت الأيّام أكثر من الليالي تناهت الليالي، لأنّها أقلّ منها، واقتضى ذلك تناهي الأيّام أيضاً، لبطلان اتّصالها قبل الليالي بغير ليال بينها، فوجب على هذا الوجه تناهيهما معاً، وإن كانت الليالي أكثر من الأيّام، كان الحكم فيهما نظير ما قدمنا من تناهي الأوّل، فتتناهى الأيّام لزيادة الليالي عليها، ويقتضي ذلك تناهي الليالي أيضاً لما مرّ، فيلزم تناهيهما معاً، وإن كانت الأيام والليالي في العدد سواء، كانا بمجموعهما أكثر عدداً من أحدهما بانفراده، وهذا يشهد بتناهيهما، إذ لو كان كلّ واحد منهما في نفسه غير متناه ما تصوّرت العقول عدداً أكثر منه، وقد علمنا أنّ الأيّام مع الليالي جميعاً أكثر عدداً من أحدهما، وهذا موضح عن تناهيهما، وبهذا الدليل نعلم أيضاً تناهي جميع ما مضى من الحركات والسكنات، ومن الاجتماعات والإفتراقات، ومن الطيور والبيض والشجر والحبّ وما يجري مجرى ذلك[1] (انتهى).

ثم اعلم أنّه يمكن إبطال ما ادّعوه من التسلسل في الأمور المتعاقبة بل في غير المرتّبة أيضاً بوجوه أخرى نذكر بعضها:

الأوّل: أنهم قالوا بالحوادث الغير المتناهية التي كلّ سابق منها علّة معدّة للاحق على سبيل الاستغراق، وأن إيجاد الواجب تعالى لكلّ منها مشروط بالسابق تحقيقاً للإعداد، وتصحيحاً لإرتباط الحادث بالقديم، وأنّه تعالى ليس بموجب تام لواحد منها، إذا تقرر هذا فنقول: لو تسلسلت المعدّات على ما ذهبوا إليه لا إلى نهاية لزم أن يكون وجوب كلّ واحد منها وجوباً شرطيّاً، بمعنى أنّه يجب كلّ منها بشرط وجوب سابقه، ولا ينتهي إلى الوجوب القطعيّ

---

(١) يرد على هذا البرهان والبرهان السابق ما يرد على برهان التطبيق فأجد التأمل.

البتَّ الذي يكون تعالى موجباً له لذاته بدون شرط، لأنّه عندهم أنه تعالى ليس بموجب تام لكل واحد من المعدّات بل الحوادث مطلقاً، وتأثيره تعالى في كلّ منها موقوف على تأثيره في معدّ سابق عليه لا إلى نهاية، فوجوب كلّ منها وجوب شرطي لا يجب حتّى يجب سابقه والوجوب الشرطي غير كاف لتحقّق واحد منها، فإنه بمنزلة قضايا شرطية غير متناهية مقدّم كلّ لاحق تال لسابقه، فإنه ما لم ينته إلى وضع مقدّم لم ينتج شيئاً ولو توقف تأثير الواجب في كلّ حادث وإيجاده إيّاه على إيجاد حادث آخر ولم تجب لذاتها تلك الإيجادات لكان يجوز للواجب ترك إيجاد الحوادث بالكليّة، وما لم يمتنع هذا الاحتمال في نفس الأمر لم يجب واحد منها في الواقع، لأن وجوب كلّ حادث إنّما هو بشرط إيجاد حادث آخر، وهكذا الكلام في ترك الإيجاد رأساً وما لم يمتنع جميع أنحاء ارتفاعاته وعدماته في الواقع لم يجب وجوده[1].

---

(١) حاصل هذا الوجه أنّه بناء على كون كل حادث مسبوقاً بمعد وكون المعد مسبوقاً بآخر وهكذا إلى غير النهاية يلزم عدم وجود حادث لا يتوقف على معد أصلاً، فكلما فرض حادي كان مسبوقاً بمعدات متسلسلة غير متناهية، ويتوقف وجوب وجود هذا الحادث عليها، فأذن ليس شيء لا يتوقف على أمر سوى الواجب، فيلزم أولاً: كون وجوب الوجود للحوادث شرطياً والوجوب الشرطي لا يوجب التحقق في الخارج، وثانياً: جواز ترك الايجاد بالكلية علىالواجب، لأنّه ليس شيء من الحوادث بنفسه مستعداً لقبول الوجود من الواجب بل بشرط وجود حادث قبله، فله أن يترك الإيجاد رأساً والجواب عن الأول أنه بعد فرض وجود الشرط يصير الوجوب فعلياً، والتعليق غير موجود في الخارج بل الذي هو في الخارج. ويحكى عنه بالقضية الشرطية هو نحو من الارتباط الوجودي، ففي قولنا: «إن كانت الشمس طالعة فالنهار موجود» لا يوجب اشتراط وجود النهار بطلوع الشمس وجوب وجود النهار، لكن مع فرض طلوع الشمس لا محيص عن وجوب وجوده ، والخصم يفرض وجود الحوادث الغير المتناهية ومعه يصير وجود الحادث فعلياً، وإن سئل عن حاله قبل وجود تلك المعدات، أجاب: بأنه لا يمكن فرض حادث لا يكون قبله حوادث غير متناهية فكلما فرض حادث في

وتوهّم بعضهم أنّه لا يمكن ارتفاع جميع الحوادث، لاستلزامه ارتفاع الطبيعة القديمة المستندة بلا شرط إلى الواجب تعالى شأنه، وهو مردود بأنه لا يعقل استناد الطبيعة بلا شرط إلى الواجب جلّ شأنه، لأن الطبيعة عندهم إذا كانت ذاتيّة لما تحتها فإنما هي مجعولة بجعل ماهية ذاتية له جعلاً واحداً، ولا يمكن تعلّق جعل على حدة بالطبيعة الكليّة قطعاً، وجعل كل فرد من أفراد الطبيعة عندهم إنما هو بشرط سبق معدّ. نعم لو تحقق تأثير منفرد في الطبيعة وراء التأثير في الأفراد لوجب أن يكون التأثير من الواجب فيها إمّا ابتداءً، أو بواسطة قديمة، وتأثير الواجب في القديم بلا واسطة وشرط أو بواسطة قديمة إنّما هو منشأ استحالة انعدام القديم عندهم، فظهر أن سلسلة الحوادث يجب أن تنتهي إلى حادث يجب وجوده عن الواجب بلا شرط معدّ فتنقطع سلسلة الحوادث به لأنّه لا يجوز تقدّم شرط أو معدّ من الحوادث عليه، وكذا يمكن إجراء كثير من براهين إثبات الواجب التي لايتوقف على إبطال الدور والتسلسل هنا بأدنى تصرّف لا يخفىعلى الفطن اللبيب، فإن تأثير الواجب تعالى عندهم في كل حادث يتوقف على معدّ، ووجود الواجب مع عدم المعدّ في حكم قوّة[1]. فرض عدمه تعالى - والعياذ بالله - في عدم التأثير[2] والعلّة التامّة عندهم هو الواجب مع المعدّ، ومجموع المركّب من الواجب والممكن ممكن، فالعلل التامّة لجميع الحوادث الغير المتناهية ممكنات، فكما لا ينفع التزام

زمان كانت قبله حوادث وأزمنة غير متناهية وليست قبلها قبلية زمانية، وعن الثاني بمنع الملازمة ومنع بطلان التالي وهو واضح.

(١) كذا، والظاهر أن أحد اللفظين كان في بعض النسخ بدلاً عن الآخر فأثبتا معاً في المتن.

(٢) الشرائط التي يتوقف عليها وجود المعلول منها ما هو شرط فعل الفاعل، ومنها ما هو شرط قبول القابل، والذي ينافي تمامية الفاعل في الفاعلية هو القسم الأول وهو منفي عن الواجب تبارك وتعالى عند جميع الحكماء، والقسم الثاني راجع إلى نقص المعلول وعدم استعداده لقبول الفيض على كل تقدير، وبهذا يظهر وجه الخلل في كلامه رحمه الله.

التسلسل في مسألة إثبات الواجب لا ينفع التزامه هنا أيضاً، إذ الأدلّة الدالة على إثبات الواجب بدون التمسّك بإبطال التسلسل يجري هنا أيضاً بأدنى تفاوت.

الثاني: أن نقول: على تقدير تسلسل الحوادث على سبيل التعاقب يلزم أن يتقدّم على كلّ حادث من الحوادث على سبيل الاستغراق عدم أزليّ لحادث حادث، والحادث الأوّل والثاني يجتمعان في العدم، إذ يوجد في الواقع مرتبة من المراتب كانا معدومين فيها، واجتمع معهما عدم الحادث الثالث، ضرورة أنّ عدم كلّ حادث أزليّ، وأنّ عدم الحادث المتأخر وإن كان أطول امتداداً من الحادث المتقدّم إلاّ أنّ الكل متحقّق في ظرف الزمان إذ طبيعة الزمان أزليّة عندهم، والأعدام كلها أزلية فلابدّ من اجتماعها قطعاً في زمان ما، ويجتمع مع هذه الأعدام الثلاث عدم الحادث الرابع، وهكذا على ترتيب الآحاد على التوالي، فإمّا أن يستغرق هذا الاجتماع أعدام جميع الآحاد فيكون جميع الحوادث معدوماً في مرتبة ما من المراتب الواقعيّة فتأخّر جميع الحوادث عن تلك المركبة الواقعيّة، ويكون الجميع معدوماً في تلك المرتبة فيكون لها مبدأ وانقطاع، وهو المطلوب[1]. وإن لم يستغرق فينتهي إلى حادث معيّن لا يجتمع عدمه مع عدم ما قبله من الحوادث، إمّا لأن هذا الحادث لا يسبقه عدمه فيكون قديماً بالشخص، وإمّا لأن الحادث الذي قبله لا يسبقه عدم أزليّ فيكون ذلك قديماً، ضرورة أنّه لو تقدمهما عدم أزليّ يجب اجتماعهما مع ما تأخّر عنهما، فتنقطع سلسلة الحوادث على أيّ تقدير.

---

(١) إن أريد بإثبات العدم الأزلي لكل حادث حادث عدم وجود كل واحد من الحوادث في زمان غير متناه من جهة البدء فلا يمكن فرض ذلك في الجميع، لأنه ليس قبل الجميع زمان لا متناه ولا غير متناه، لأن الزمان أيضاً من الجميع، كيف وهو مقدار الحركة والحركة تختص بالحوادث، وإن أريد بالعدم الأزلي للكل عدمه في وعاء آخر غير الزمان، فلا يثبت به الحدوث الزماني لسلسلة الحوادث.

لا يقال: كلّ جملة متناهية يجتمع في العدم ويتحقق عدم سابق على الجميع وأمّا جملة الحوادث الغير متناهية فلا.

لأنّا نقول: قد بيّنا أن هذا الحكم مستغرق لجميع الآحاد على التوالي وقد مرّ في المقدّمات الممهدة أن أمثال هذه الأحكام على كلّ فرد تسري إلى الجملة، فلا مجال لهذا التوهّم[١].

ولك أن تقول: ههنا سلسلتان: إحداهما سلسلة وجودات الحوادث، والأخرى سلسلة عدماتها، فإذا أخذنا مجموع الوجودات بحيث لا يشذّ عنها فرد وكذا العدمات، فلا شكّ أن جملة العدمات بحيث لا يشذّ فرد متقدمة على جملة الوجودات، لتقدّم كل فرد منها على نظيره وعديله، ومثل هذا الحكم يسري من الآحاد إلى الجملة ولأن جملة العدمات لما كان كل فرد منها أزلياً، وجملة الحوادث حادثة وتقدّم الأزلي على الحادث ضرورية، ولا شبهة في إمكان أخذ المجموع بحيث لا يشذّ فإنه ليس من قبيل الجملة اللايقفية، التي لا يمكن فيها أخذ المجموع بحيث لا يشذ وقد أخذوا جملة الممكنات في دليل إثبات الواجب، فيكون ممكناً، فلا يكون في تلك المرتبة شيء من الحوادث، وهو الإنقطاع.

ولنا أيضاً أن نقول: يتقدّم على كلّ حادث عدم أزليّ هو عدم لهذا الحادث وينعدم معه جميع ما بعده من الحوادث التي هو معدّ لها، وسبق هذا

---

(١) سريان حكم الفرد إلى الجميع إنما هو في ما إذا كان ملاك الحكم الثابت لكل فرد موجوداً في الجميع بعينه، لكن حكم المسبوقية بالعدم الأزلي بمعنى العدم المقارن للزمان الغير المتناهي إنّما يثبت لكل واحدة من الحوادث بلحاظ مسبوقيتها بحوادث غير متناهية، فإذا اعتبرنا جميع الحوادث بحيث لا يشذ منها شيء لم يمكن تصور هذا الملاك فيه، لأن الجميع غير مسبوق بحوادث غير متناهية إذ لا حادث آخر وراء الجميع فافهم واعرف به الخلل في التقريرات الآتية.

العدم يستوعب جميع آحاد سلسلة الحوادث، وحكم الآحاد يسري إلى الجملة فيلزم عدم مجموع الحوادث رأساً وانقطاعها، أو نقول: مجموع الحوادث واحد شخصيّ، لأن كل جزء منه واحد شخصي وحادث أيضاً، لأنّ جميع أجزائه حادث فيلزم الانقطاع. ونقول أيضاً: السلسلة المذكورة معدّات عندهم، والمعدّ يعتبر وجوده وعدمه في المعلول المتأخّر، وكلاهما سابق عليه، فنأخذ سلسلة العدمات اللاحقة السابقة على وجود المعلولات ونقول: إمّا أن يستغرق سبق كل فرد من العدمات لكلّ فرد من وجودات الحوادث، النظير على النظير، فيلزم تقدّم جملة سلسلة العدمات إذا أخذنا بحيث لا يشذّ منها شيء على سلسلة وجودات الحوادث، وهو يستلزم الانقطاع وتقدّم عدم اللاحق على الموجود، وهذا خلف، وإن لم يستغرق فينتهي إلى فرد لا يسبقه عدم المعدّ، فتنقطع سلسلة المعدّات.

وعلى هذه التقريرات لا يتوجّه ما قيل إن الأزل ليس وقتاً محدوداً تجتمع فيه العدمات وغيرها، بل مرجعه إلى أنّ قبل كلّ حادث حادث إلى غير النهاية وهكذا عدم الحوادث ولا محذور فيه، لأنّ اجتماع العدم الأزلي الغير المتناهي في الماضي في زمان مع عدم تناهي الزمان عندهم مع مثله بالغاً ما بلغ سواء كانت الأعدام متناهية أم لا بديهي، ولا يلزمنا تعيين زمان معيّن للأزل، وكذا ما قيل: وإن تحقق في الأزل عدم الحوادث لكنه عدم كلّ حادث مقرون بوجود حادث تقدّم على ذلك الحادث أبداً، فلا يتحقّق وقت ينتهي فيه جميع الموجوات ويبقى صرف العدم، وهذا مع أنه مدفوع بما قرّرنا لو تمّ فهو فساد آخر نشأ من عدم تناهي الحوادث، إذ جميع المفاسد التي ذكرنا إنّما نشأت من الحوادث إلى غير النهاية، ويمكن أن يقال أيضاً: إن الحادث اليومي مسبوق بعدم معدّه وبعدم معدّ معدّه وهكذا الى غير نهاية وعدم المعدّ البعيد بواسطة أطول امتداداً من عدم المعدّ القريب، والمعدّ البعيد بواسطتين أطول منهما،

والمعدّ الأبعد بثلاث وسائط أطول من الثلاثة، وكلّما تمتد سلسلة المعدّات تتزايد امتداد الأعدام اللاحقة للمعدّات، فلو ذهبت السلسلة إلى غير النهاية لزم أن يمتدّ العدم اللاحق لا إلى نهاية، مع أنّه عدم لاحق مسبوق بوجود المعدّ، واستحالته ظاهرة، وهذا برهان لطيف قويّ لا يرد عليه ما يرد على برهان السلّم، لأنّ جميع الأعدام الغير المتناهية جزء للعلّة التامّة للحادث اليومي مجتمعة، ووجودات المعدّات متحقّقة في الواقع، متمائزة بخلاف برهان السلّم لأنّ ازدياد الانفراج هنا على سبيل الايقف وموقوف على فرض النقاط في الساقين.

الثالث: قال بعض المحقّقين: إنّ الأمور الغير المتناهية مطلقاً يستلزم الأمور الغير المتناهية المترتّبة، ويلزم منه تناهي النفوس وحدوثها على بعض الوجوه، كما سلف بيانه أنّ المجموع متوقّف على المجموع إذا أُسقط منه واحد، وذلك المجموع على مجموع أقل منه بواحد، وهكذا إلى غير النهاية، فيجري التطبيق والتضايف بين المجموعات الغير المتناهية إذ هي أمور موجودة مترتّبة[1].

الكون التضخمي المتجدد ذاتياً

تقول الكاتبة Vera Rubin[2]:

إذا كان الفلكيون على صواب، فإنهم سيودّعون قريباً الفكرة القائلة بأن الكون الذي نعيش فيه بدأ ككرة نارية وحيدة نتجت من الانفجار الأعظم big bang، إننا نقوم بدراسة نظرية جديدة تعتمد على فكرة عمرها ١٧ عاماً تقول

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٢٧٢ - ٢٧٧.

(٢) المؤلف Vera Rubin: عضو بارز في قسم المغنطيسية الأرضية بمعهد كارنيكي في واشنطن/ عن مجلة العلوم، العدد ٨/٧ ـ ٢٠٠٠م.

بأن الكون مرّ بمرحلة من التضخم وتنص هذه النظرية على أنه خلال هذه المرحلة تضخم الكون بدرجة كبيرة خلال جزء صغير جداً من الثانية، وفي نهاية هذه الفترة استمر الكون في تطوره وفق نموذج الانفجار الأعظم، وفيما قام الباحثون بتنقيح هذا السيناريو التضخمي، اكتشفوا بعض النتائج المذهلة، وتمثل إحدى هذه النتائج تغيراً أساسياً في كيفية رؤيتنا للكون فالصيغ الحديثة للنظرية التضخمية للكون تجزم بأن الكون، بدلاً من أن يكون كرة متمددة من اللهب، هو فركتل **fractal** ضخم نام مكون من عدة كرات تضخمية تُنتج كرات جديدة، وهذه بدورها تنتج كرات أكثر، وهكذا إلا ما لا نهاية.

ولم يختلق الكوسمولوجيون هذه الرؤية الغريبة للكون اعتباطاً وقد اقترح عدد من الباحثين في روسيا أولاً، ثم في الولايات المتحدة الأمريكية، فرضية عملية التضخم، وهي الأساس الذي بنيت عليه هذه الرؤية، وذلك للتغلب على بعض التعقيدات التي خلفتها الفكرة القديمة للانفجار الأعظم، وتذهب نظرية الانفجار الأعظم، في صيغتها القياسية **standard**، إلى أن الكون نشأ قبل ١٥ بليون سنة عن حالة كونية فريدة **cosmological singularity**، وهي حالة تكون فيها درجة الحرارة والكثافة لا متناهيتين في الكبر. ومن المؤكد أن الإنسان لا يمكنه التحدث عن بلوغ هاتين الكميتين لقيم لا نهائية في إطار الفيزياء العادية، إذ غالباً ما نفترض أن قوانين الفيزياء الحالية لم تكن سارية في ذلك الحين، وأنها مارست فعلها فقط بعد أن انخفضت كثافة الكون إلى مادون القيمة المعروفة باسم كثافة بلانك التي تساوي نحو $١٠^{٩٤}$ غرام لكل سنتيمتر مكعب.

وفيما كان الكون يتمدد، تناقصت درجة حرارته تدريجياً. إنّ مخلفات النار الكونيّة البدائية ما زالت تحيط بنا في صورة اشعاعات الخلفية الكونيّة

المكرويّة الموجة، وتدل هذه الإشعاعات على أن درجة حرارة الكون انخفضت إلى ٢,٧ درجة كلفن، ويعتبر اكتشاف (A. A بنزياس) و (W. R. ولسون) [من مختبرات بل] عام ١٩٦٥ لإشعاعات الخلفية الكونيّة هذه العامل الحاسم في ترسيخ نظرية الانفجار الأعظم على أنها النظرية المتميزة في الكوسمولوجيا، وقد أدت نظرية الانفجار الأعظم أيضاً إلى إيضاح سبب وفرة الهدروجين والهليوم وعناصر أخرى في الكون.

وقد كشف الباحثون النقاب عن بعض المشكلات المعقدة، وذلك أثناء انكبابهم على تطوير النظرية، فعلى سبيل المثال، تتنبأ النظرية القياسية للانفجار الأعظم، مقرونة بالنظرية الحديثة للجسيمات الأولية، بوجود العديد من الجسيمات الفائقة الثقل التي تحمل شحنة مغنطيسية ـ أي أجسام ذات قطب مغنطيسي واحد فقط - وهذه المغانط أحادية القطب ولها كتلة نموذجية تبلغ $١٠^{١٦}$ مرة قدر كتلة البروتون، أو نحو ٠,٠٠٠٠١ مليغرام. ووفق النظرية القياسية للانفجار الأعظم فلا بدّ من أن تكون أحاديات القطب قد ظهرت في وقت مبكر جداً أثناء نشوء الكون، كما يجب الآن توجد ان بالمقادير الوفيرة نفسها التي للبروتونات، وفي تلك الحالة، فإن الكثافة المتوسطة لمادة الكون يجب أن تكون أكبر بنحو ١٥ مرة من قيمتها الحالية التي تبلغ نحو $١٠^{-٢٩}$ غرام لكل سنتيمتر مكعب.

تساؤلات حول النظريّة القياسيّة

إن هذه الألغاز وغيرها أجبرت الفيزيائيين على النظر بيقظة أكبر إلى الفرضيات الأساسية التي تعتمد عليها النظرية الكونيّة القياسية، وقد وُجد أن عدداً كبيراً منها مثير لشكوك كبيرة، وسنقوم باستعراض ست من المشكلات الأكثر صعوبة.

المشكلة الأولى الرئيسية هي حدوث الانفجار الأعظم نفسه: إن المرء ليَحار في ما الذي أتى أوّلاً، فإذا لم يكن الزمكان time - space موجوداً عندئذ، فكيف يمكن أن يظهر كل شيء من لا شيء؟ ما الذي ظهر في الوجود أولاً: الكون أو القوانين التي تحدد كيفية نشوئه وتطوره؟ وما زالت المشكلة الأكثر صعوبة في الكوسمولوجيا الحديثة - هي تفسير هذه البداية الفريدة - أين ومتى بدأ كل شيء؟.

وثمة نقطة ثانية: مثيرة للمشكلات تتعلق بانبساط الفضاء، فالنسبية العامة تقترح احتمال أن يكون الفضاء منحنياً بنصف قطر نموذجي من مرتبة طول بلانك، أو ١٠$^{-٣٣}$ سنتيمتر، ومع ذلك فإننا نرى أن الكون من حولنا مجرد سطح منبسط تقريباً على مدى ١٠^{٢٨} سنتيمتر، وهو نصف قطر الجزء الذي يمكن رؤيته من الكون، وهذه النتيجة لأرصادنا العملية تختلف عن التوقعات النظرية بما يزيد مقداره على ٦٠ مرة.

وهناك تعارض مماثل بين النظرية والأرصاد العملية يتعلق بحجم الكون، وهذه هي المشكلة الثالثة: فقد كشفت الفحوص الكونيّة عن أن الجزء الذي نعيش فيه من الكون يحتوي على ١٠^{٨٨} جسيم أولي على الأقل. ولكن لماذا يكون الكون بهذه الضخامة؟ وإذا تصورنا أن الكون قد بدأ بحجم نموذجي يساوي طول بلانك وكثافة ابتدائية نموذجية تساوي كثافة بلانك، فإنه باستخدام النظرية القياسية للانفجار الأعظم يمكن حساب عدد الجسيمات الأولية التي يمكن أن يشتمل عليها مثل هذا الكون، وقد جاءت الإجابة غير متوقعة، فالكون بأكمله يجب أن يتسع لإيواء جسيم أولي واحد فقط، أو على الأكثر ١٠ جسيمات، أي إن الكون لا يمكنه أن يؤوي حتى قارئاً واحداً «لمجلة العلوم» يتكون من نحو ١٠^{٢٩} من الجسيمات الأولية، ومن الواضح أن هناك خطأ ما في هذه النظرية.

وتتعلّق المشكلة الرابعة: بلحظة حدوث التمدد، فنظرية الإنفجار الأعظم في صيغتها القياسية، تفترض أن جميع أجزاء الكون بدأت بالتمدد في اللحظة نفسها، ولكن كيف يمكن أن تضبط جميع أجزاء الكون المختلفة تمددها في لحظة واحدة؟ ومن الذي أصدر الأمر للقيام بذلك؟.

خامساً: هناك مشكلة حول توزيع المادة في الكون، فعلى المقياس الواسع جداً نجد أن المادة انتشرت في الكون بانتظام لافت للنظر. وعبر أكثر من ١٠ بلايين سنة ضوئية يحيّد توزع المادة عن التجانس الكامل بأقل من جزء واحد من ١٠,٠٠٠ ولوقت طويل لم يكن لدى أحد أي فكرة عن سبب هذا التجانس الكبير للكون. لكن الذين لا يملكون تصوراً قد يملكون المبادئ أحياناً. وأحد الأركان الأساسية للكوسمولوجيا هو المبدأ الكوني **cosmological principle** الذي ينص على أن الكون يجب أن يكون متجانساً. ومع ذلك فإن هذه الفرضية لا تساعد كثيراً، إذ إن الكون يتضمن انحرافات مهمة عن مبدأ التجانس بما يحويه من نجوم ومجرّات وغير ذلك من التجمعات المادية. لذا يجب أن نعمل على إيضاح أسباب انتظام الكون على المقياس الواسع، وأن نقترح في الوقت نفسه بعض الآليات التي تؤدي إلى تكوين المجرّات.

وأخيراً: يوجد ما أسمّيه مشكلة الوحدانية **uinqueness problem**. وقد أدرك آينشتاين جوهر هذه المشكلة عندما ذكرأن الذي أثار اهتمامه حقاً هو ما إذا كان ثمة مجال للإختيار عندما تكوّن العالم، وفي الواقع، إن أي تغيرات طفيفة في الثوابت الفيزيائية للطبيعة كان يمكن أن تجعل الكون بصورة مختلفة تماماً. وعلى سبيل المثال، فإن كثيراً من النظريات الشائعة للجسيمات الأولية تفترض أنه كان للزمكان في الأصل، أكثر بكثير من أربعة أبعاد (ثلاثة مكانية وواحد زمني). ولكي تتفق الحسابات النظرية مع العالم الطبيعي الذي نعيش فيه، فإن هذه النماذج تنص على أن الأبعاد الإضافية قد جرى دمجها

compactified، أو أنها انكمشت إلى حجم أصغر. وقد يحار المرء في سبب توقف الدمج عند أربعة أبعاد وليس اثنين أو خمسة.

فضلاً على ذلك، إن الأسلوب الذي تُختزل به الأبعاد الأخرى مهم، إذ إنه يساعد على تحديد قيم ثوابت الطبيعة وكتل الجسيمات، وفي بعض النظريات يمكن أن يحدث الدمج ببلايين الطرق المختلفة ومنذ بضع سنين كانت تساؤلاتنا التالية تبدو من دون معنى، لماذا يكون للزمكان أربعة أبعاد؟ ولماذا يكون ثابت التثاقل صغيراً لهذه الدرجة؟ ولماذا يكون البروتون أثقل ٢٠٠٠ مرة تقريباً من الإلكترون؟ أما الآن، فإن التطورات الحديثة في فيزياء الجسيمات الأولية جعلت الإجابة عن هذه الأسئلة مسألة حاسمة لفهم بناء العالم الذي نعيش فيه.

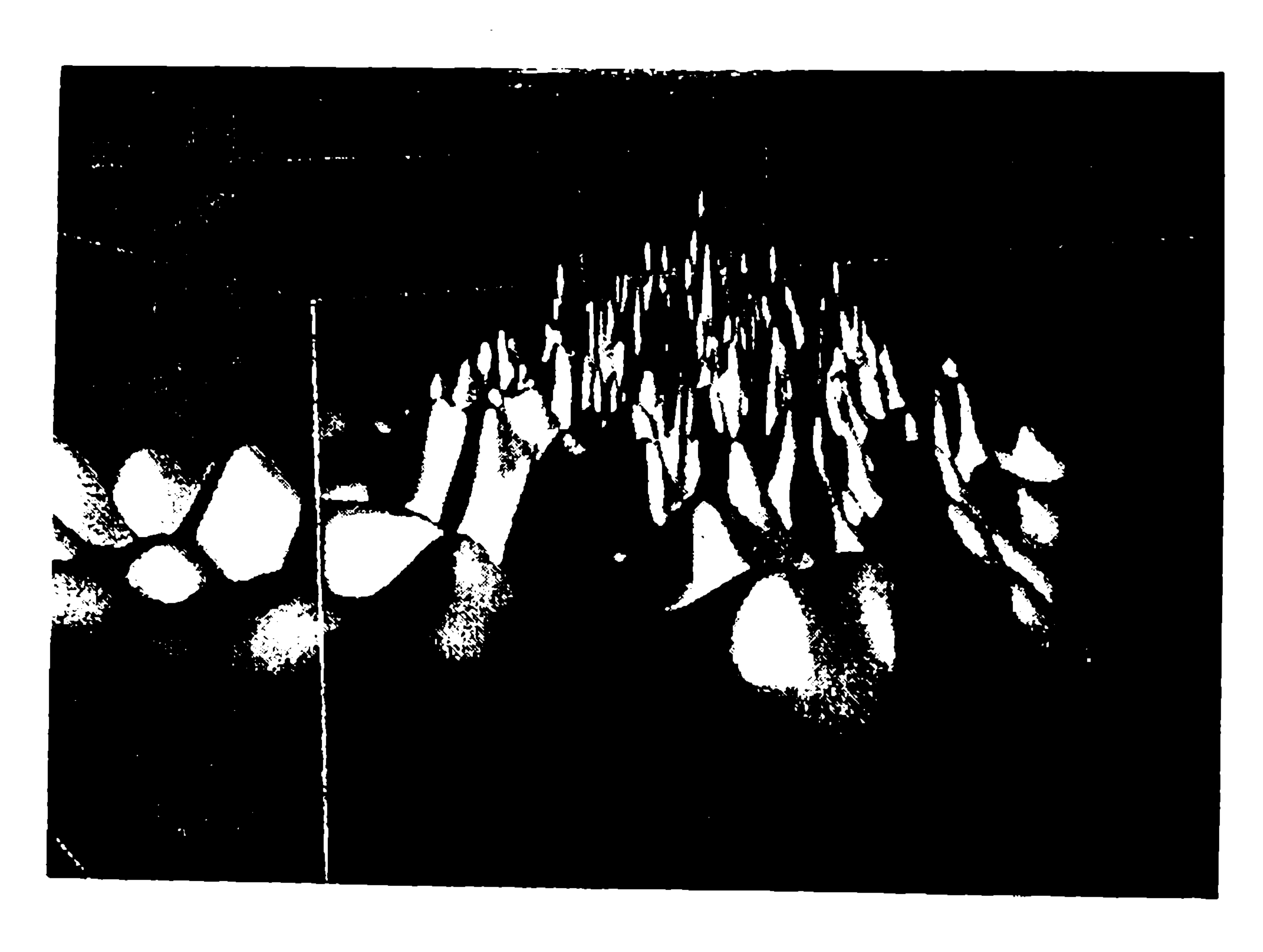
إن جميع هذه المشكلات (وغيرها التي لم أذكرها) محيرة جداً، لذا فإنه من المشجع أن كثيراً من هذه الألغاز يمكن حلها في إطار نظرية الكون التضخمي المتجدد ذاتياً.

إن السمات الأساسية للسيناريو التضخمي تمتد جذورها إلى فيزياء الجسيمات الأولية، لذا أود أن أصحبكم في رحلة قصيرة إلى هذا العالم، وعلى الخصوص إلى النظرية الموحَدة للتأثرات الكهرمغنيطسية والتأثرات الضعيفة، وهذان النوعان من القوى يحدثان من خلال الجسيمات، فالفوتونات تنقل القوى الكهرمغنيطسية؛ وجسيمات W.Z هي المسؤولة عن القوى الضعيفة. ولكن في حين أن الفوتونات عديمة الوزن، فإن جسيمات W.Z ثقيلة جداً وللتوحيد بين التأثرات الضعيفة والتأثرات الكهرمغنيطسية - على الرغم من الفروق الواضحة بين الفوتونات وجسيمات W.Z - استخدم الفيزيائيون ما يدعى الحقول السُلمية scalar fields..

وعلى الرغم من أن الحقول السُلمية ليست من مواد الحياة اليومية، فإنه يوجد لها نظير مألوف، وهو الكمون الكهرسكوني electrostatic potential - وكمثال عليه الفلطية voltage في دارة، فالحقول الكهربائية تظهر فقط عندما يكون هذا الكمون غير منتظم، كما هي الحال بين قطبي البطارية الكهربائية، أو عندما يتغير الكمون مع الزمن، فإذا كان للكون بأكمله الكمون الكهرسكوني نفسه، ١١٠ فلط مثلاً، فلا أحد يلاحظ وجوده فالكمون هنا سيظهر كما لو كان حالة أخرى من حالات الخلاء vacuum، وعلى نحو مماثل، إذا كان الحقل السلّمي ثابتاً فإنه يبدو خلاء، إذ إننا لا نراه على الرغم من أنه يحيط بنا.

هذه الحقول السلّمية تملأ الكون، وتعلن عن وجودها بالتأثير في خواص الجسيمات الأوليّة. فإذا تأثر حقل سلّمي مع جسيمات Z و W فإن ثقلها يزداد. أما الجسيمات التي لا تتفاعل مع الحقل السلّمي، مثل الفوتونات، فإنها تظل خفيفة.

لذلك، فبغية وصف فيزياء الجسيمات الأوليّة، يبدأ الفيزيائيون بنظرية تكون فيها جميع الجسيمات خفيفة في البداية، كما أنه لا يوجد فيها فرق أساسي بين التأثرات الضعيفة والكهرمغنطيسية. وهذا الفرق يظهر في وقت متأخر فقط عندما يتمدد الكون ويصبح ممتلئاً بالحقول السلّمية المختلفة. ويطلق على العملية التي تنفصل بها القوى الأساسية عن بعضها بعضاً اسم خرق التناظر symmetry breaking، والقيمة الخاصة التي يظهر بها الحقل السلمي في الكون تتعين بالموضع الذي تكون فيه لطاقة كمونه نهاية صغرى.



(الشكل ٣٧) يؤدي تطور الحقل السلمي الى ظهور كثير من المناطق التضخمية

الحقول السُّلَّمِيّة

تـؤدي الحقـول السـلَّمية دوراً حاسـماً في الكوسـمولوجيا وفي فيزيـاء الجسيمات، إذ إنها توفر الآلية التي تولـد التضخـم السريع للكـون. وفي الواقـع يتمدد الكون، وفق نظرية النسبية العامـة، بمعـدل يتناسب، تقريباً، مـع الجذر التربيعي لكثافته، وإذا كـان الكون مملوءاً بمادة عادية، فإن الكثافة تتنـاقص بسرعة عندما يتمـدد الكون، لذلك فـإن تمـدد الكـون يتباطـأ بسـرعة كلمـا تناقصت كثافته، ولكن نظراً لمبدأ تكافؤ الكتلة والطاقة، الذي وضعه اينشتاين، فإن طاقة الكمـون للحقـل السلَّمي تسهم أيضاً في عمليـة التمـدد وفي بعـض الحالات، تتناقص هذه الطاقة ببطء أكبر كثيراً من تناقص كثافة المادة العادية.

قد يؤدي استمرار هذه الطاقة إلى مرحلة من التمدد السريع جداً للكون (أي تضخمه) ويحدث هذا الاحتمال حتى لو أخذنـا في الاعتبـار أبسـط صيغة لنظريـة الحقـل السلَّمي، وفي هـذه الصيغـة، تصـل طاقـة الكمـون إلـى قيمتـها الصغرى عند النقطة التي ينعـدم فيـها الحقـل السلَّمي، وفي هـذه الحالـة، تـزداد قيمة طاقة الكمون كلما ازداد الحقل السلَّمي، ووفـق نظريـة آينشـتاين للثقالـة، فإن طاقة الحقـل السلمي لابـد مـن أن تكـون قـد أحدثـت تمـدد الكـون بسـرعة كبيرة جداً، وقد تباطأ هذا التمدد عندمـا وصلـت طاقـة كمـون الحقـل السـلمي إلى قيمتها الصغرى.

إن إحدى الطرق لتخيل الموقـف هـي أن نتصـور كـرة تتدحـرج إلـى أسـفل على جدار إناء كبير، فقاع الإناء يمثل القيمـة الصغرى للطاقـة، وموضـع الكـرة يقابل قيمة الحقل السلَّمي، ولا شك في أن المعادلات التي تصف حركـة الحقـل السلَّمي في كون يتمدد أكثر تعقيداً من معادلات حركـة الكـرة في إناء فـارغ، إذ أنها تتضمن حداً إضافياً خاصـاً يمثـل الاحتكـاك أو اللزوجـة، وهـذا الاحتكـاك

يماثل حالة وضع عسل أسود في الإناء، فلزوجة هذا السائل تتوقف على طاقة الحقل، إذ كلما ازداد ارتفاع الكرة في الإناء، غلظ قوام السائل، ومن ثم فإنه إذا كان الحقل كبيراً جداً في البداية فإن الطاقة تنخفض ببطء شديد.

إن تباطؤ طاقة الحقل السلمي في الانخفاض يخلّف تأثيراً حاسماً في معدل التمدد وكان الانخفاض يحدث تدريجياً لدرجة جعلت طاقة الكمون للحقل السلَمي ثابتة دائماً تقريباً أثناء تمدد الكون، وتتعارض هذه الخاصية بشدة مع خواص المادة العادية التي تتناقص كثافتها سريعاً عندما يتمدد الكون، ويعود الفضل إلى الطاقة الكبيرة للحقل السلَمي في استمرار الكون بالتمدد بسرعة أكبر كثيراً مما تنبأت به النظريات الكونيّة السابقة لنظرية التضخم التي يزداد فيها حجم الكون بصورة أسية.

وهذه المرحلة من التغذية الذاتية للتضخم الأسي السريع لم تستمر طويلاً، فمدة بقائها كانت من القصر بحيث إنها لم تتجاوز $١٠^{-٣٥}$ من الثانية، وما إن انخفضت طاقة الحقل، حتى تلاشت اللزوجة تقريباً وانتهى التضخم، ومثل الكرة لدى وصولها إلى قعر الإناء، فإن الحقل السلمي بدأ بالتذبذب قرب القيمة الصغرى لطاقته الكامنة، وعندما تذبذب الحقل السلّمي فقد طاقة على صورة جسيمات أولية، وهذه الجسيمات تأثر بعضها مع بعض واستقرت في آخر الأمر عند درجة حرارة توازن، لذا يمكن وصف تطور الكون ـ منذ هذه اللحظة ـ باستخدام النظرية القياسية للانفجار الأعظم.

ويتضح الفرق الرئيسي بين النظرية التضخمية والكوسمولوجيا القديمة عندما نحسب حجم الكون في نهاية التضخم. وعلى الرغم من أن الكون، عند بداية التضخم، كان من الصِغر بحيث بلغ $١٠^{-٣٣}$ سنتيمتر، فإنه بعد $١٠^{-٣٥}$ ثانية من التضخم شغل حجماً لا يمكن تصديقه، ووفق بعض النماذج التضخمية يُقدر هذا الحجم بمقدار $(١٠^{١٠})$ ^{١٢}. أي ١ وعلى يمينه تريليون (أي

$١٠^{١٢}$) من الأصفار. وهذه الأرقام تتوقف على النموذج المستخدم، لكن هذا الحجم في معظم الحالات أكبر كثيراً من حجم الجزء الذي يمكن رؤيته من الكون والذي يبلغ $١٠^{٢٨}$ سنتيمتر.

وهذا النمو المفاجئ الهائل للكون يحل فوراً معظم المشكلات الموجودة في النظرية الكونيّة القديمة. ويبدو الكون الذي نعيش فيه منتظماً وممهداً، لأن جميع ما فيه من أنماط لعدم التجانس قد مُطّت $(١٠^{١٠})^{١٢}$ من المرات، وانخفضت بدرجة كبيرة جداً، كثافة أحاديات القطب البدائية وغيرها من «العيوب» غير المرغوب فيها (وقد وجدنا حديثاً أن الأجسام الأحادية القطب قد تُضخم نفسها، ومن ثم فإنها ـ عملياً ـ تدفع نفسها بقوة إلى خارج الكون المرئي)، ولقد أصبح الكون كبيراً جداً لدرجة لا يمكننا معها أن نرى غير جزء ضئيل منه، لذلك فإن الجزء الذي نعيش فيه يبدو منبسطاً، تماماً كما تبدو المساحة الصغيرة على سطح بالون ضخم منتفخ، وهذا هو السبب الذي لا يجعلنا في حاجة إلى الإصرار على أن جميع أجزاء الكون بدأت بالتمدد في اللحظة نفسها، فمنطقة واحدة بأصغر حجم ممكن قدره $١٠^{-٣٣}$ سنتيمتر هي أكثر من كافية كي تُخرجَ كل ما نراه الآن.

كون تضخّمي

لم تبدُ النظرية التضخمية دائماً بهذه البساطة فيما يتعلق بمفهومها، فالمحاولات التي بُذلت للإحاطة بمرحلة التمدد الأسي للكون ذات تاريخ طويل، ومن سوء الحظ، لم يُعرف هذا التاريخ للقارئ إلاّ جزئياً بسبب الحواجز السياسية.

لقد كان (.A. A ستاروبنسكي) [من معهد .D. L لنداو للفيزياء النظرية بموسكو] أول من أورد صورة واقعية للنظرية التضخمية عام ١٩٧٩. وقد

أحدث نموذج ستاروبنسكي ضجة كبيرة بين علماء الفيزياء الفلكية الروس، وبقي طوال عامين الموضوع الرئيسي للمناقشات في جميع المؤتمرات التي عقدت في الاتحاد السوفييتي (السابق) عن الكوسمولوجيا. ومع ذلك، فإن نموذجه هذا كان معقداً إلى حد ما (إذ أسسه على نظرية الظواهر الشاذة في التثاقل الكمومي)، ولم يشرح كثيراً الكيفية التي يمكن أن يبدأ بها التضخم فعلاً.

وفي عام ١٩٨١، ذهب (H. A. كث) [من معهد ماساتشوستس للتقانة MIT] إلى أن الكون الساخن يمكن أن يتمدد أسياً في إحدى المراحل المتوسطة. وقد اشتق كث نموذجه من نظرية تفسر تطور الكون في مراحله الأولى على صورة سلسلة من التحولات (الانتقالات) الطورية وكنت قد اقترحت هذه النظرية أنا و (A. D. كرزنتس). عام ١٩٧٢ في معهد (N. P. ليبديف) للفيزياء بموسكو، ووفق هذه النظرية فإن الكون عندما يتمدد ويبرد يتكثف بأشكال مختلفة، ويخضع بخار الماء لمثل هذه التحولات الطورية، فعندما تزداد برودته يتكثف البخار إلى ماء، وإذا استمرت عملية التبريد يتحول الماء إلى ثلج.

وتَعتبر نظرية كث أن التضخم حدث عندما كان الكون في حالة عدم استقرار فائقة البرودة، والبرودة الفائقة شائعة أثناء التحولات الطورية. فالماء مثلاً ـ في الظروف المنا سبة ـ يظل سائلاً عندما تكون درجة حرارته تحت الصفر المئوي، و بالطبع، فإن الماء الفائق البرودة سيتجمد في النهاية، وتقابل هذه الحالة نهاية فترة التضخم، وفكرة استخدام البرودة الفائقة في حل كثير من مشكلات نظرية الانفجار الأعظم كانت جذابة بدرجة استثنائية، ولكن مع الأسفل، فإن الكون ـ كما أشار كث نفسه وفق السيناريو الذي قدمه ـ يصبح في مرحلة ما بعد التضخم غير متجانس بدرجة كبيرة جداً، وفي النهاية، وبعد

بحوث استمرت عاماً، تخلّى كث عن نموذجه في بحث قدمه بالاشتراك مع (J. E. واينبرك) من جامعة كولومبيا.

وفي عام ١٩٨٢، تقدمت بما سمي (سيناريو الكون التضخمي الجديد) الذي اكتشفه أيضاً بعد ذلك (A. البريخت) و (P. ل ستينهاردت) من جامعة بنسلفاينا [انظر: "The Inflationary Universe," by Alan H. Guth and Paul J. Steinhardi, Scientific American, May 1984]. ولم يُلمّ هذا السيناريو بالا للمشكلات الرئيسية لنموذج كث ـ ولكنه كان لا يزال معقداً إلى حد ما وغير واقعي تماماً.

ولم أدرك إلاّ بعد ذلك بعام أن التضخم من السّمات التي تنبثق بصورة طبيعية في كثير من نظريات الجسيمات الأولية، بما فيها أبسط نموذج للحقل السلّمي الذي سبقت الإشارة إليه. وليست هناك أي حاجة إلى تأثيرات الثقالة الكمومية أو التحولات الطورية أو التبريد الفائق، أوحتى إلى الافتراض المعروف بأن الكون كان في الأصل ساخناً. ويكفي أن نعتبر فقط جميع الأنواع والقيم المحتملة للحقول السلّمية عند بدء الكون، ثم نبحث لنرى أياً منها يؤدي إلى التضخم وتلك الأمكنة التي لا يحدث فيها تضخم تظل صغيرة، أما المناطق التي يحدث فيها تضخم فإنها تصبح كبيرة جداً بصورة أسيّة وتطغى على الحجم الكلي للكون، ولما كان من الممكن أن تأخذ الحقول السلمية قيماً اعتباطية في بدايات الكون، فقد أطلقت على هذا السيناريو اسم التضخم الشواشي chaotic inflartion.

والتضخم الشواشي بسيط في كثير من الواحي. حتى إنه من العسير أن ندرك لماذا لم تكتشف الفكرة من قبل؟ وإني أعتقد بأن السبب نفسي بحت، فالنجاحات الرائعة لنظرية الانفجار الأعظم أثرت في الكوسمولوجيين تأثير التنويم المغنطيسي في الناس. لقد افترضنا أن الكون بأكمله خُلق في اللحظة

نفسها، وإنه كان في البداية ساخناً، وأن الحقل السلمي كان منذ البداية قريباً من القيمة الصغرى لطاقة كمونه، وما إن بدأنا بالتحرر من هذه الافتراضات حتى وجدنا أن التضخم ليس بالظاهرة الدخيلة التي استعان بها العلماء النظريون كوسيلة لحل مشكلاتهم، بل هو نظام عام لمجموعة كبيرة من نظريات الجسيمات الأولية.

إن تمكن التمدد السريع للكون من حل الكثير من المشكلات الكونية الصعبة في آن واحد جعلنا نتشكك في أن يكون الأمر بهذه البساطة وفي الواقع. إذا بُسطت جميع اللاتجانسات **inhomogeneities** فكيف تتكون المجرَات؟ والجواب هو إنه أثناء إزلة اللتجانسات الموجودة من قبل. ولد التضخم لاتجانسات جديدة في الوقت نفسه.

وتنشأ هذه اللاتجانسات عن التأثيرات الكمومية **quantum**. ووفق الميكانيك الكمومي فإن الفضاء **space** الخالي لايكون خالياً كلياً، فالخلاء يكون مملوءاً بتقلبات كمومية صغيرة وهذه التقلبات يمكن اعتبارها موجات، أو تموجات في حقول فيزيائية. ولهذه الموجات جميع الأطوال الموجية المحتملة وهي تتحرك في جميع الاتجاهات، ولا يمكننا اكتشاف هذه الموجات لأن حياتها قصيرة الأمد ولأنها مكروسكويية (صغرية).

وفي الكون التضخمي. تصبح بنية الخلاء أكثر تعقيداً، فالتضخم يمط الموجات بسرعة وما إن تصبح أطوال هذه الموجات كبيرة بقدر كاف، فإنها«تستشعر» انحناء الكون وتكف عن الحركة بسبب لزوجة الحقل السلّمي (تذكر أن المعادلات التي تصف الحقل تتضمن حداً خاصاً بالاحتكاك).

وأول التموجات التي تتجمد هي التي لها أطوال موجية كبيرة وفيما يستمر الكون في التمدد تنبسط تموجات جديدة وتتجمد على قمة الموجات المتجمدة الأخرى. وفي هذه المرحلة لا يمكن أن يسميها المرء تموجات كمومية،

إذ إن الأطوال الموجية لمعظمها تكون كبيرة جداً، ولما كانت هذه الموجات لا تتحرك ولا تختفي فإنها تزيد قيمة الحقل السلمي في بعض المناطق وتخفضها في مناطق أخرى، وبذلك تسبب حدوث اللاتجانسات وهذه الاضطرابات في الحقل السلّمي تسبب اضطرابات الكثافة في الكون وهي حيوية للتكوين التالي للمجرات.

اختبار النظرية التضخّميّة

وللنظرية التضخمية إضافة إلى أنها فسرت الكثير من السمّات في عالمنا، فضل في العديد من التنبؤات المهمة التي يمكن اختبارها، أولاً، تؤثر اضطرابات الكثافة الناتجة خلال التضخم في توزيع المادة في الكون، زد على ذلك أنها قد تكون مصحوبة بموجات تثاقلية، إن اضطرابات الكثافة، وكذلك الموجات التثاقلية، تترك بصماتها على إشعاعات الخلفية المكروية الموجة، فتجعل درجة حرارة هذه الإشعاعات تختلف قليلاً في الأمكنة المختلفة من السماء، وعدم الانتظام هذا هو تماماً ما وجده عام ١٩٩٢ الساتل مستكشف الخلفية الكونيّة **Cosmie Background Explorer** وقد عُزّزت هذه النتيجة بعد ذلك بوساطة عدد آخر من التجارب.

وعلى الرغم من أن نتائج الساتل **COBE** تتفق مع تنبؤات التضخم، فمن السابق لآوانه الادعاء بأن الساتل **COBE** أكد صحة النظرية التضخمية. ولكن مما لا شك فيه أن النتائج التي تم الحصول عليها بوساطة الساتل، على المستوى المعروف من الدقة، كان بإمكانها أن تُثبت عدم صحة معظم النماذج التضخمية، وهذا أمر لم يحدث، وفي الوقت الحالي، لا توجد نظرية أخرى يمكنها أن تفسر سبب تجانس الكون إلى هذه الدرجة، وفي الوقت نفسه يمكنها التنبؤ «بالمويجات **ripples** الفضائية» التي اكتشفها الساتل **COBE**.

ويتنبأ التضخّم أيضاً بأن الكون يجب أن يكون مسطحاً تقريباً، ويمكن التوثق من صحة تسطح الكون بالتجربة. إذ إن كثافة كونٍ مسطح ترتبط بسرعة التمدد بعلاقة بسيطة، وحتى الآن فإن البيانات الرصدية تتفق مع هذا التنبؤ، وقبل بضع سنوات بدا أنه لو اثبت شخص ما أن الكون مفتوح وليس مسطحاً لانهارت النظرية التضخمية. بيد أن ثمة كثيراً من النماذج وجدت حديثاً لكونٍ تضخمي مفتوح، والوصف الدقيق الوحيد الذي نعرفه حالياً لكون مفتوح متجانس كبير يستند إلى النظرية التضخمية. وهكذا فحتى لو كان الكون مفتوحاً فإن التضخم لا يزال أفضل نظرية لوصفه، وقد يحاج المرء في أن الطريقة الوحيدة لدحض نظرية التضخم هو تقديم نظرية أفضل.

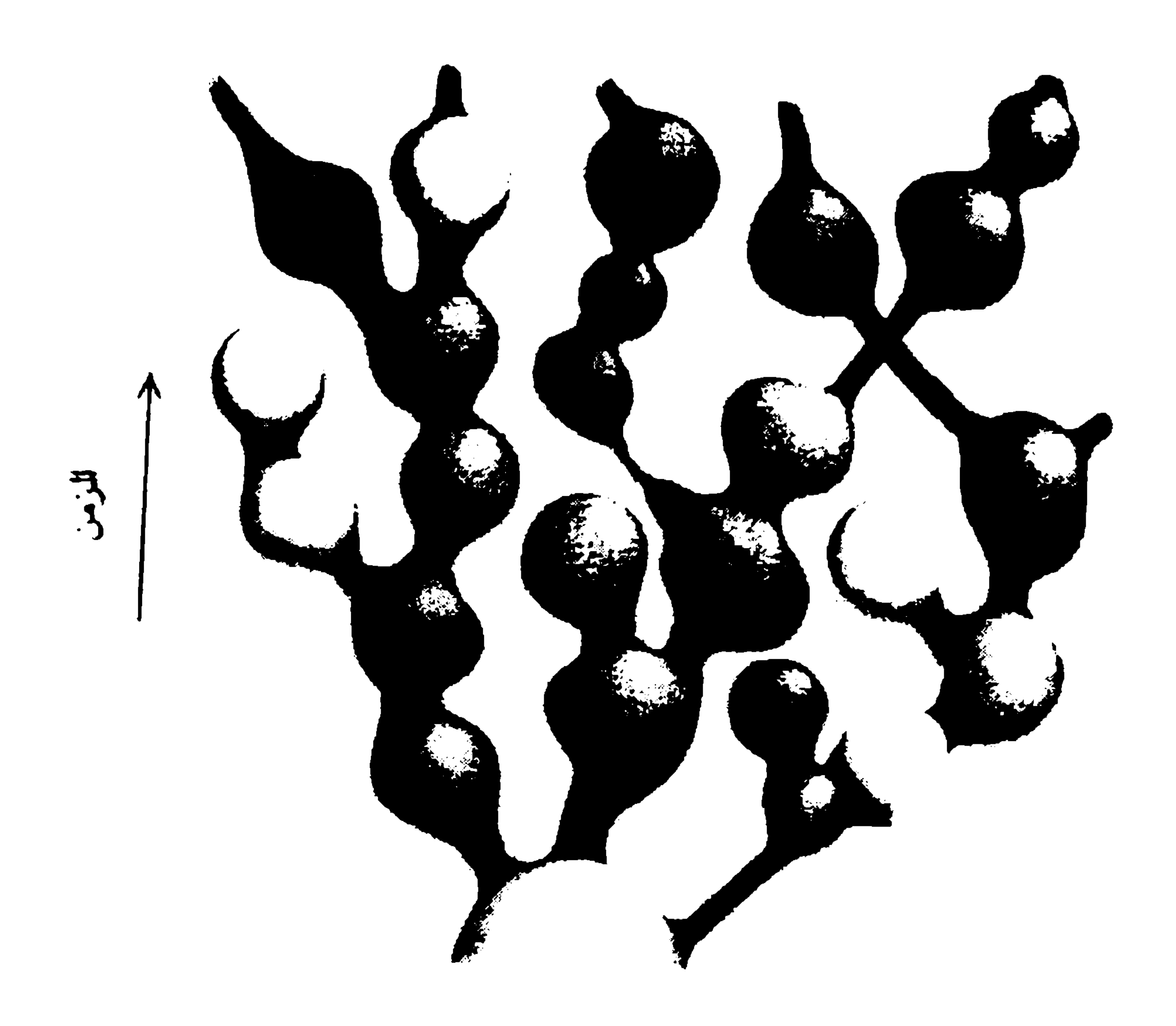
وعلينا أن نتذكر أن النماذج التضخمية مبنية على نظرية الجسيمات الأوليّة، وهذه النظرية ليست راسخة تماماً وبعض صيغ هذه النظرية (وعلى وجه الخصوص نظرية الأوتار الفائقة superstring theory)لا تؤدي تلقائياً إلى التضخم، واستخلاص التضخم من نموذج «وتر فائق» قد يتطلب أفكاراً جوهرية جديدة، ويجب أن نستمر في البحث عن نظريات كونيّة بديلة، ومع ذلك فإن كثيراً من الكوسمولوجيين يعتقدون بأن التضخم، أو شيئاً مشابهاً جداً له، أساسي تماماً لتأسيس نظرية كونية متماسكة. والنظرية التضخمية نفسها تتغير وفقاً للتطورات السريعة لنظرية فيزياء الجسيمات. وتتضمن قائمة النماذج الجديدة التضخم الموسّع والتضخم الطبيعي والتضخم الهجين وكثيراً غيرها، ولكلٍ من هذه النماذج سمات فريدة يمكن اختبارها من خلال المشاهدة أو التجربة، ومع ذلك فمعظمها يعتمد على فكرة التضخم الشواشي.

وهنا نصل في موضوعنا إلى الجزء الأكثر إثارة للإنتباه، وهو النظرية الخاصة بكون تضخمي أزلي الوجود، متجدد ذاتياً، وهذه النظرية عامة إلى

حد ما إلاّ أنها تبدو واعدة بشكل خاص، وتقود إلى النتائج الأكثر إثارة في إطار سيناريو التضخم الشواشي.

وكما ذكرت سابقاً، من الممكن أن نتصور التقلبات الكمومية للحقل السلمي في كون تضخمي على صورة موجات، وقد تحركت هذه التقلبات أولاً في جميع الاتجاهات الممكنة، ثم تجمدت بعد ذلك بعضها فوق بعض، وكل موجة متجمدة زادت قليلاً من الحقل السلمي في بعض أجزاء الكون وأنقصته في أجزاء أخرى.

والآن لننظر في تلك الأمكنة من الكون حيث كانت هذه الموجات المجمدة حديثاً تعمل دائماً على زيادة الحقل السلّمي، ومثل هذه المناطق نادرة جداً ولكنها موجودة فعلاً، ومن الممكن أن تكون مهمة جداً، وتلك المناطق النادرة من الكون، التي يقفز فيها الحقل إلى أعلى بدرجة كافية، تبدأ بالتمدد بصورة أسيّة وبسرعة متزايدة، وكلما ازدادت قفزة الحقل السلّمي عُلواً تسارع تمدد الكون، وسرعان ما تكتسب تلك المناطق النادرة حجماً أكبر بكثير منه في المناطق الأخرى.



(الشكل ٣٨) يبدو الكون المتجدد ذاتيا على شكل تشعب ممتد من الفقاقيع التضخمية

يترتب على هذه النظرية أنه إذا حوى الكون منطقة تضخمية واحدة على الأقل ذات حجم كبير بدرجة كافية، فإنها تبدأ ـ من دون توقف ـ بإنتاج مناطق تضخمية جديدة والتضخم عند كل نقطة معينة قد ينتهي سريعاً، ولكنه يستمر في الاتّساع في أمكنة كثيرة أخرى، وعلى ذلك فالحجم الكلي لجميع هذه المناطق يزداد بلا حدود، وخلاصة الموضوع، إن كوناً تضخمياً واحداً يولد فقاقيع تضخمية أخرى، وهذه بدورها تنتج فقاقيع تضخمية أخرى.. وهكذا.

وتستمر هذه العملية، التي سميّتها التضخم الخالد، على صورة تفاعل متسلسل منتجة نموذجاً شبه فركتلي fractallike للأكوان وفي هذا السيناريو فإن الكون ككل يكون خالداً، وكل جزء معين في الكون يمكن أن ينشأ عن نقطة فريدة في مكان ما في الماضي، وينتهي عند نقطة فريدة أخرى في مكان ما في المستقبل ومع ذلك ليس هناك نهاية لتطور الكون بأكمله.

إن الموقف بالنسبة إلى البداية الأولى للكون غير مؤكد، فهناك فرصة أن تكون جميع أجزاء الكون قد نشأت في اللحظة نفسها بانفجار أعظم ابتدائي، ومع ذلك فضرورة هذه الفرضية لم تعد واضحة.

وفضلاً على ذلك، فإن العدد الكلي للفقاقيع التضخمية على «الشجرة الكونيّة» يزداد أسياً مع الزمن، ومن ثم فإن معظم الفقاقيع (بما في ذلك الجزء الذي ننتمي إليه من الكون) تنمو بغير حدود بعيداً عن جذع هذ الشجرة، إن هذا السيناريو يجعل الانفجار الأعظم الابتدائي عديم الصلة بالموضوع إلى حد كبير وعلى الرغم من ذلك فإنه يمكننا من الناحية العملية، اعتبار اللحظة التي تتكون عندها كل فقاعة تضخمية وكأنها «انفجار أعظم» جديد. ومن هذا المنظور، فإن التضخم ليس جزءاً من نظرية الانفجار الأعظم، كما كنا نعتقد منذ ١٥ عاماً، وعلى العكس، فإن الانفجار الأعظم هو الذي يشكل جزءاً من النموذج التضخمي.

وعندمانفكر في عملية التجدد الذاتي للكون، لا يستطيع المرء أن يتجنب استخلاص التشابهات مهما بدت ظاهرية، وإن الإنسان ليتساءل عما إذا كانت هذه العملية مماثلة لما يحدث لنا جميعاً، فقد وُلدنا في وقت ما في الماضي، وفي آخر الأمر سوف نموت، ولسوف يختفي بأكمله عالم أفكارنا ومشاعرنا وذكرياتنا. بيد أن هناك من عاشوا قبلنا، وهؤلاء الذين سيعيشون بعدنا، والبشرية ككل، إذا كانت ذكية لدرجة كافية، فإنها قد تعيش لوقت طويل.

وتذهب النظرية التضخمية إلى أن عملية مماثلة قد تحدث في الكون، وقد ينتاب المرء شيء من التفاؤل عندما يعلم أنه حتى لو تلاشت حضارتنا، فإنه سوف توجد أمكنة أخرى في الكون تبزغ فيها الحياة بجميع صورها الممكنة مرة بعد أخرى.

نظريّة كونيّة جديدة

ترى، هل يمكن أن تزداد الأمور غرابة؟ الجواب هو نعم وحتى الآن، فقد تناولنا أبسط نموذج تضخمي بحقل سلَمي واحد، ذاك الذي له قيمة صغرى واحدة لطاقة كمونه، وفي غضون ذلك تقدم النماذج الواقعية للجسيمات الأولية أنواعاً كثيرة من الحقول السلمية، وعلى سبيل المثال، فإنه يوجد في النظريات الموحدة للتأثرات القوية والضعيفة والكهرمغنطيسية حقلان سلميان آخران على الأقل، وقد يكون لطاقة كمون هذه الحقول السلمية عدة قيم صغرى مختلفة، وهذا يعني أن النظرية الواحدة قد يكون لها «حالات خلاء» **vacuum states** مختلفة تقابل الأنواع المختلفة لعمليات خرق التناظر بين التأثرات الأساسية، ومن ثم، تقابل القوانين المختلفة لفيزياء الطاقة المنخفضة

low - energy (إن تأثرات الجسيمات في الطاقات الكبيرة جداً لا تتوقف على خرق التناظر).

ومثل هذه التعقيدات في الحقل السلمي تعني أن الكون بعد التضخم، قد ينقسم إلى مناطق كبيرة جداً لها قوانين مختلفة لفيزياء الطاقة المنخفضة ويلاحظ إنَّ هذا الانقسام يحدث حتى لو كان الكون بأكمله قد بدا أصلاً في الحالة نفسها الموافقة لقيمة صغرى واحدة خاصة لطاقة الكمون، وفي الواقع، قد ينشأ عن التقلبات الكمومية الكبيرة أن تقفز الحقول السلّمية خارج قيمها الصغرى، أي إنها «تُهزهز» بعض الكرات خارج أوعيتها لتسقط في أوعية أخرى ، وكل وعاء يقابل قوانين بديلة لتأثرات الجسيمات وفي بعض النماذج التضخمية تكون التقلّبات الكمومية قوية إلى درجة قد يتغير فيها عدد أبعاد المكان والزمان.

وإذا كان هذا النموذج صحيحاً، فإن الفيزياء، وحدها لا يمكنها أن تعطينا التفسير الكامل لجميع خاصيات الجزء الذي يخصنا من الكون، وربما سرت النظرية الفيزيائية نفسها على أجزاء كبيرة من الكون ذات خاصيات متنوعة، ووفقاً لهذا السيناريو، فإننا نجد أنفسنا داخل منطقة ذات أربعة أبعاد ومعنا القوانين الفيزيائية الخاصة بنا، ولا يعود ذلك إلى أن المناطق ذات الأبعاد المختلفة، التي لها خاصيات بديلة، مستحيلة أو غير محتملة الحدوث، ولكن السبب ببساطة هو أن نوع الحياة التي نعيشها لا يمكن أن يوجد في مناطق أخرى.

هل يعني ذلك أن فهمنا لجميع خاصيات المنطقة التي نعيش فيها من الكون يقتضي إلى جانب إلمامنا بالفيزياء، البحث العميق في طبيعتنا، وربما يتضمن ذلك أيضاً طبيعة مشاعرنا؟ من المؤكد أن هذا الاستنتاج هو من أبعد الأمور عن التوقع كنتيجة للتطورات الحديثة في الكوسمولوجيا التضخمية.

وقد أدّى نشوء النظرية التضخمية إلى ظهور نموذج كوني جديد تماماً يختلف كثيراً عن نظرية الانفجار الأعظم القديمة، كما أنه يختلف حتى عن الصيغ الأولى للسيناريو التضخمي، وفي هذا النموذج يبدو الكون شواشياً ومتجانساً معاً، متمدداً ومستقراً في آن واحد. إن مقرّنا في الكون ينمو ويتقلّب، ويجدد نفسه إلى الأبد بجميع الأشكال الممكنة، كأنه يكيّف نفسه لجميع أنماط الحياة الممكنة.

ونأمل أن تصمد معنا بعض أجزاء النظرية الجديدة لسنين قادمة بيد أن أجزاء كثيرة أخرى يجب أن تُعدّل لتلائم ما يتجمع من البيانات الرصدية الجديدة، وتلائم أيضاً نظرية الجسيمات الأولية المتغيرة على الدوام، ومع ذلك، يبدو أن التطورات التي حدثت في الكوسمولوجيا خلال السبعة عشر عاماً الماضية أدّت إلى تغيرات يتعذر إلغاؤها من فهمنا لتركيب الكون ومصيره وموقعنا فيه[1].

(١) مجلة العلوم / العدد ٧ / ٨ - ٢٠٠٠م.

الفصل الرابع

العوالم الأُخرى

- أحاديث السّنة النبويّة حول العوالم الأخر.
- المادّة الخفيّة في الكون.
- أهم مستعر في القرن العشرين.
- أشعة كونيّة عند حدود الطاقة.
- دفقات تفجيريّة من أشعة كاما.
- الانفجارات الهائلة في المجرّات.
- المجرّات الأكثر شبهاً بالأشباح.

أحاديث السنّة النبويّة حول العوالم الأُخر

نورد هنا جملة من أحاديث السنّة النبويّة وأحاديث أهل البيت عليهم السلام مما نقله العلامة المجلسي قدس سره حول أسرار الكون وما يحويه من عوالم ربما لم تتطرق إليها العلوم الحديثة بشكل يسبر اغوارها ويكشف أسرارها لقصور ما تصل إليه معارفهم، ومحدودية تجاربهم في شؤون الخلق والتكوين، مما يحدو بنا إلى ضرورة الاطلاع على آراء الغيب عن طريق رسول الله صلى الله عليه وآله وأهل بيته عليهم السلام لمَا حُملوا من علوم تفوق علوم البشر التجريبية، وكلما تقدّم العلم الطبيعي خطوة إلى الأمام أثبت صحة ما أورده أهل البيت عليهم السلام. فهل أن هنالك عوالمَ أخرى هي غير عالمنا هذا...؟ وللإجابة على ذلك نقل المجلسي قدس سره عن أهل البيت عليهم السلام قائلاً:

عن محمّد بن مسلم، قال: سمعت أبا جعفر عليه السلام يقول: لقد خلق الله عزّ وجلّ في الأرض منذ خلقها سبعة عالمين ليس هم من ولد آدم، خلقهم من أديم الأرض، فأسكنهم فيها واحداً بعد واحد مع عالمه، ثمّ خلق الله عزّ وجلّ آدم أبا البشر وخلق ذريّته منه، ولا والله ما خلَت الجنّة من أرواح المؤمنين منذ خلقها، ولا خلَت النار من أرواح الكفّار والعصاة منذ خلقها عزّ وجلّ، لعلّكم ترون أنّه إذا كان يوم القيامة وصيّر الله أبدان أهل الجنّة مع أرواحهم في الجنّة، وصيّر أبدان أهل النار مع أرواحهم في النار. أن الله تبارك وتعالى لا يعبد في بلاده، ولا يخلق خلقاً يعبدونه ويوحّدونه؟ بلى والله، ليخلقنّ الله خلقاً من غير فحولة ولا إناث، يعبدونه ويوحّدونه ويعظّمونه، ويخلق لهم أرضاً تحملهم وسماء تظلّهم، أليس الله عزّ وجلّ يقول: ﴿ ***يوم تبدّل الأرض غير***

الأرض والسماوات﴾[1] وقال الله عزّ وجلّ: ﴿ *أفعيينا بالخلق الأوّل بل هم في لبس من خلق جديد*﴾[2].

وعن أبي عبد الله عليه السلام قال: إن لله عزّ وجلّ أثني عشر ألف عالم، كلّ عالم منهم أكبر من سبع سماوات وسبع أرضين، ما يرى عالم منهم أن لله عزّ وجلّ عالماً غيرهم، وإني الحجّة عليهم[3].

وعن جابر بن يزيد، قال: سألت أبا جعفر عليه السلام عن قول الله عزّ وجلّ: ﴿ *أفعيينا بالخلق الأوّل بل هم في لبس من خلق جديد*﴾[4] فقال: يا جابر، تأويل ذلك أن الله عزّ وجلّ إذا أفنى هذا الخلق وهذا العالم وسكن أهل الجنّة الجنّة، وأهل النار النار، جدّد الله عزّ وجلّ عالماً غير هذا العالم، وجدّد عالماً من غير فحولة ولا إناث يعبدونه ويوحّدونه ويخلق لهم أرضاً غير هذه الأرض تحملهم، وسماء غير هذه السماء تظلّهم، لعلّك ترى أن الله عزّ وجلّ إنما خلق هذا العالم الواحد! أو ترى أن الله عزّ وجلّ لم يخلق بشراً غيركم؟. بلى والله، لقد خلق الله تبارك وتعالى ألف ألف عالم، وألف ألف آدم، وأنت في آخر تلك العوالم وأولئك الآدميين[5].

عن ابن عبّاس في قوله «ربّ العالمين» قال: إن الله عزّ وجلّ خلق ثلاثمائة عالم وبضعة عشر عالماً خلف قاف، وخلف البحار السبعة، لم يعصوا الله طرفة عين قطّ ولم يعرفوا آدم ولا ولده، كلّ عالم منهم يزيد من ثلاثمائة وثلاثة عشر مثل آدم وما ولد، فذلك قوله ﴿ *إلاّ أن يشاء الله ربّ العالمين*[6] ﴾[7].

---

(١) سورة ابراهيم: ٤٨.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤ /٣٢٠ عن الخصال: ١١.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٣٢٠ عن الخصال: ١٧٢.

(٤) سورة ق: ١٥.

(٥) بحار الأنوار ٥٤/ ٣٢١ عن التوحيد: ٢٠٠.

(٦) سورة التكوير: ٢٩.

(٧) بحار الأنوار: ٥٤/ ٣٢٢ عن تفسير القمي: ٧١٥.

وعن جابر، عن أبي جعفر عليه السلام قال: سئل أمير المؤمنين عليه السلام: هل كان في الأرض خلق من خلق الله تعالى يعبدون الله قبل آدم وذريّته؟ فقال: نعم، قد كان في السموات والأرض خلق من خلق الله يقدّسون الله ويسبّحونه ويعظّمونه باللّيل والنهار لا يفترون، فإنّ الله عزّ وجلّ لمّا خلق الأرضين خلقها قبل السماوات، ثم خلق الملائكة روحانيين لهم أجنحة يطيرون بها حيث يشاء الله، فأسكنهم فيما بين أطباق السماوات يقدّسونه اللّيل والنهار، واصطفى منهم إسرافيل وميكائيل وجبرئيل، ثمّ خلق عزّ وجلّ في الأرض الجنّ روحانيّين لهم أجنحة فخلقهم دون خلق الملائكة، وحفظهم أن يبلغوا مبلغ الملائكة في الطيران وغير ذلك، فأسكنهم فيما بين أطباق الأرضين السبع وفوقهنّ يقدسون الله الليل والنهار لا يفترون، ثمّ خلق خلقاً دونهم لهم أبدان وأرواح بغير أجنحة يأكلون ويشربون «نسناس» أشباه خلقهم، وليسوا بإنس، وأسكنهم أوساط الأرض على ظهر الأرض مع الجنّ يقدّسون الله الليل والنهار لا يفترون، قال: وكان الجنّ تطير في السماء، فتلقى الملائكة في السماوات، فيسلّمون عليهم ويزورونهم ويستريحون إليهم ويتعلّمون منهم (الخبر).

ثمّ إن طائفة من الجنّ والنسناس الذين خلقهم الله وأسكنهم أوساط الأرض مع الجنّ تمرّدوا وعتوا عن أمر الله، فمرحوا وبغوا في الأرض بغير الحقّ، وعلا بعضهم على بعض في العتو على الله تعالى حتّى سفكوا الدماء فيما بينهم، وأظهروا الفساد وجحدوا ربوبيّة الله تعالى، قال: وأقامت الطائفة المطيعون من الجنّ على رضوان الله وطاعته، وباينوا الطائفتين من الجنّ والنسناس الذين عتوا عن أمر الله تعالى، قال: فحطّ الله أجنحة الطائفة من الجنّ الذين عتوا عن أمر الله وتمرّدوا فكانوا لا يقدرون على الطيران إلى السماء وإلى ملاقاة الملائكة لما ارتكبوا من الذنوب والمعاصي. قال: وكانت

الطائفة المطيعة لأمر الله من الجنّ تطير إلى السماء اللّيل والنهار على ما كانت عليه، وكان إبليس وإسمه «الحارث» يظهر للملائكة أنّه من الطائفة المطيعة، ثم خلق الله [تعالى] خلقاً على خلاف خلق الملائكة، وعلى خلاف خلق الجنّ، وعلى خلاف خلق النسناس، يدبّون كما يدبّ الهوامّ في الأرض يأكلون ويشربون كما تأكل الأنعام من مراعي الأرض كلّهم ذكران ليس فيهم إناث، لم يجعل الله فيهم شهوة النساء، ولا حبّ الأولاد، ولا الحرص، ولا طول الأمل ولا لذّة عيش، لا يلبسهم الليل ولا يغشاهم النهار [و] ليسوا ببهائم ولا هوامّ، لباسهم ورق الشجر، وشربهم من العيون الغزار والأودية الكبار، ثمّ أراد الله أن يفرّقهم فرقتين، فجعل فرقة خلف مطلع الشمس من وراء البحر، فكوّن لهم مدينة أنشأها تسمّى «جابرسا» طولها اثنا عشر ألف فرسخ في اثني عشر ألف فرسخ، وكوّن عليها سوراً من حديد يقطع الأرض إلى السماء، ثم أسكنهم فيها، وأسكن الفرقة الأخرى خلف مغرب الشمس من وراء البحر، وكوّن لهم مدينة أنشأها تسمى «جابلقا» طولها اثنا عشر ألف فرسخ في اثني عشر ألف فرسخ، وكوّن لهم سوراً من حديد يقطع إلى السماء، فأسكن الفرقة الأخرى فيها، لا يعلم أهل «جابرسا» بموضع أهل «جابلقا» ولا يعلم أهل «جابلقا» بموضع أهل «جابرسا» ولا يعلم بهم أهل أوساط الأرض من الجنّ والنسناس، فكانت الشمس تطلع على أهل أوساط الأرضين من الجنّ والنسناس فينتفعون بحرّها ويستضيئون بنورها، ثمّ تغرب في عين حمئة فلا يعلم بها أهل جابلقا إذا غربت، ولا يعلم بها أهل جابرسا إذا طلعت، لأنها تطلع من دون جابرسا، وتغرب من دون جابلقا.

فقيل: يا أمير المؤمنين فكيف يبصرون ويحيون، وكيف يأكلون ويشربون وليس تطلع الشمس عليهم؟ فقال: إنهم يستضيئون بنور الله، فهم في أشدّ ضوء من نور الشمس، ولا يرون أنّ الله تعالى خلق شمساً ولا قمراً ولا نجوماً

ولا كواكب، ولا يعرفون شيئاً غيره، فقيل: يا أمير المؤمنين فأين إبليس عنهم؟ قال: لا يعرفون إبليس ولا سمعوا بذكره، لا يعرفون إلاّ الله وحده لا شريك له، لم يكتسب أحد منهم قطّ خطيئة، ولم يقترف إثماً، لا يسقمون ولا يهرمون ولا يموتون إلى يوم القيامة، يعبدون الله لا يفترون، الّليل والنهار عندهم سواء.

وقال: إن الله أحبّ أن يخلق خلقاً، وذلك بعد ما مضى للجنّ والنسناس سبعة آلاف سنة، فلمّا كان من خلق الله أن يخلق آدم للذي أراد من التدبير والتقدير فيما هو مكوّنه في السماوات والأرضين كشط عن أطباق السماوات، ثمّ قال للملائكة: انظروا إلى أهل الأرض من خلقي من الجنّ والنسناس هل ترضون أعمالهم وطاعتهم لي؟ فاطّلعت ورأوا ما يعملون فيها من المعاصي وسفك الدماء والفساد في الأرض بغير الحقّ، أعظموا ذلك، وغضبوا لله، وأسفوا على أهل الأرض، ولم يملكوا غضبهم، وقالوا: ياربّنا أنت العزيز الجبّار القاهر العظيم الشأن، وهؤلاء كلّهم خلقك الضعيف الذليل في أرضك كلّهم يتقلّبون في قبضتك، ويعيشون برزقك، ويتمتّعون بعافيتك، وهم يعصونك بمثل هذه الذنوب العظام، لا تغضب ولا تنتقم منهم لنفسك بما تسمع منهم وترى، وقد عظم ذلك علينا وأكبرناه فيك! قال: فلمّا سمع الله تعالى مقالة الملائكة، قال: إنّي جاعل في الأرض خليفة، فيكون حجّتي على خلقي فيأرضي،فقالت الملائكة سبحانك ربّنا! أتجعل فيها من يفسد فيها ويسفك الدماء ونحن نسبح بحمدك ونقدسّ لك؟!. فقال الله تعالى: يا ملائكتي إني أعلم ما لا تعلمون، وأجعلهم خلفائي على خلقي في أرضي، ينهونهم عن معصيتي، وينذرونهم من عذابي، ويهدونهم إلى طاعتي ويسلكون بهم طريق سبيلي، أجعلهم حجّة لي عذراً أو نذراً، وأنفي الشياطين من أرضي، وأطهّرها منهم، فأسكنهم في الهواء وأقطار الأرض وفي الفيافي فلا

يراهم خلقي، ولا يرون شخصهم ولا يجالسونهم ولا يخالطونهم ولا يؤاكلونهم ولا يشاربونهم وأنفر مردة الجنّ العصاة من نسل بريّتي وخلقي وخيرتي، فلا يجاورون خلقي وأجعل بين خلقي وبين الجانّ حجاباً فلا يرى خلقي شخص الجن، ولا يجالسونهم ولا يشاربونهم، ولا يتهجّمون تهجّمهم، ومن عصاني من نسل خلقي الذي عظّمته واصطفيته لغيبي أسكنهم مساكن العصاة، وأوردهم موردهم ولا أبالي، فقالت الملائكة: لا علم لنا إلاّ ما علمتنا إنّك أنت العليم الحكيم، فقال للملائكة: إنّي خالق بشراً من صلصال من حمأ مسنون، فإذا سويّته ونفخت فيه من روحي فقعوا له ساجدين[1].

وعن أبي عبد الله عليه السلام يرفع الحديث إلى الحسن بن عليّ عليهما السلام أنّه قال: إن لله مدينتين: إحداهما بالمشرق والأخرى بالمغرب، عليهما سوران من حديد، وعلى كلّ مدينة ألف ألف مصراع من ذهب، وفيها سبعين ألف ألف لغة، يتكلّم كلّ لغة بخلاف لغة صاحبه، وأنا أعرف جميع اللغات، وما فيهما وما بينهما، وما عليهما حجّة غيري والحسين أخي[2].

عن جابر، عن أبي جعفر عليه السلام قال: سألته عن قول الله عزّ وجلّ: ﴿ ***وكذلك نري إبراهيم ملكوت السماوات والأرض*** ﴾[3] قال: فكنت مطرقاً إلى الأرض فرفع يده إلى فوق، ثمّ قال لي: ارفع رأسك، فرفعت رأسي، فنظرت إلى السقف قد انفجر، حتّى خلص بصري إلى نور ساطع حار بصري دونه قال: ثم قال لي: رأى إبراهيم ملكوت السماوات والأرض هكذا، قال لي: أطرق، فأطرقت، ثم قال [لي]: ارفع رأسك، فرفعت رأسي، فإذا السقف على حاله، قال: ثمّ أخذ بيدي وقام وأخرجني من البيت الذي كنت فيه، وأدخلني بيتاً آخر، فخلع

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٣٢٢ - ٣٢٥.

(٢) بحار الأنوار: ٥٤ /٣٢٦ - ٣٢٧.

(٣) سورة الأنعام: ٧٥.

ثيابه التي كانت عليه ولبس ثياباً غيرها، ثمّ قال لي: غضّ بصرك، فغضضت بصري، وقال لي: لا تفتح عينك، فلبثت ساعة، ثمّ قال لي: أتدري أين أنت؟ قلت: لا، جعلت فداك، فقال لي: في الظّلمة التي سلكها ذو القرنين، فقلت له: جعلت فداك، أتأذن لي أن أفتح عيني، فقال لي: افتح، فإنّك لا ترى شيئاً، ففتحت عيني فإذا أنا في ظلمة لا أبصر فيها موضع قدمي، ثمّ سار قليلاً ووقف، فقال لي: هل تدري أين أنت؟ قلت: لا، قال: أنت واقف على عين الحياة التي شرب منها الخضر، وخرجنا من ذلك العالم إلى عالم آخر، فسلكنا فيه فرأينا كهيئة عالمنا في بنائه ومساكنه وأهله، ثمّ خرجنا إلى عالم ثالث كهيئة الأوّل والثاني، حتّى وردنا خمسة عوالم، قال: ثمّ قال: هذه ملكوت الأرض ولم يرها إبراهيم، وإنّما رأى ملكوت السموات، وهي اثنا عشر عالماً كلّ عالم كهيئة ما رأيت كلّما مضى منّا إمام سكن أحد هذه العوالم، حتّى يكون آخرهم القائم في عالمنا الذي نحن ساكنوه. قال: ثم قال لي: غضّ بصرك، فغضضت بصري ثم أخذ بيدي، فإذا نحن في البيت الذي خرجنا منه، فنزع تلك الثياب ولبس الثياب التي كانت عليه، وعدنا إلى مجلسنا، فقلت: جعلت فداك، كم مضى من النهار؟ قال: ثلاث ساعات[١].

وعن أبي عبد الله عن أبيه، عن عليّ بن الحسين، عن أمير المؤمنين عليه السلام، قال: إنّ لله بلدة خلف المغرب يقال لها «جابلقا» وفي جابلقا سبعون ألف أمّة ليس منها أمّة إلاّ مثل هذه الأمّة، فما عصوا الله طرفة عين، فما يعملون عملاً ولا يقولون قولاً إلاّ الدعاء على الأوّلين[٢]. والبرائة منهما، والولاية لأهل بيت رسول الله صلى الله عليه وآله[٣].

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٣٢٧ - ٣٢٨.

(٢) يعنى الجبت والطاغوت.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٣٢٩.

عن أبي عبد الله عليه السلام قال: إن من وراء أرضكم هذه أرضاً بيضاء ضوؤها منها، فيها خلق يعبدون الله لا يشركون به شيئا، يتبرؤون من فلان وفلان[١].

عن أبي عبد الله عليه السلام قال: إن من وراء عين شمسكم هذه أربعين عين شمس فيها خلق كثير، وإنّ من وراء قمركم أربعين قمراً فيها خلق كثير، لا يدرون أن الله خلق آدم أم لم يخلقه، ألهموا إلهاماً لعنة فلان وفلان[٢].

المادّة الخفيّة في الكون[٣]

ومما أوردته العلوم الحديثة في شأن العوالم الأخرى غير عالمنا هذا ما بينته بحوث Vera Rubin في هذا الشأن قائلة:

تخيل لبرهة من الزمن أنّك أفقت فجأة في إحدى الليالي من حلم، ورحت بعد استعادتك لوعيك، تغمض عينيك وتفتحهما باتجاه الظلام، فوجدت مستغرباً أنك تقف وحيداً في كهف واسع شديد الظلمة، فتساءلت متعجباً من حالتك المربكة هذه، أين أنا؟ ما هذا الفضاء؟ ما أبعاده؟.

ولدى تلمسّك طريقك في الظلام، تعثرت بعلبة لأعواد ثقاب رطبة، ففذحت أحدها، وما إن توهج بسرعة حتى انطفأ، حاولت ثانية، وثانية، توهج سريع وانطفأ، ولكنك أدركت في هذه اللحظة أنك تستطيع أن تلمح جزءاً صغيراً من محيطك، فجعلك قدح عود آخر تستشعر بوجود جدران باهتة بعيدة جداً كما كشف توهج تالٍ شبحاً غريباً يوحي بوجود شيء ضخم، ثم أوحى إليك توهج آخر بأنك تتحرك، أو أن الغرفة لا أنت، هي التي تتحرك

---

(١) المصدر نفسه ٥٤/ ٣٢٩.

(٢) المصدر نفسه ٥٤/ ٣٢٩.

(٣) Vera Rubin / عضو بارز في قسم المغنطيسية الأرضي بمعهد كارنيكي في واشنطن / عن مجلة العلوم، العدد ٧/٨ ـ ٢٠٠٠م.

بالنسبة إليك. وهكذا صرت مع كل توهج آني تتعرف جزءاً جديداً من محيطك.



(الشكل ٣٩) اصطدام مجرتان من المجرات ذات الهوائيات

يذكرنا هذا الموقف بمعنى ما، بالورطة المحيرة على هذه الأرض. فنحن اليوم وطوال قرون مضت نحدق من المنصة الكوكبية في سماء الليل، ونتساءل أين نحن في هذا الكون المتكهف. إن فيه نقاطاً تضع بين أيدينا مفاتيح تفضي إلى أشياء ضخمة في الفضاء، وما نتبينه من حركة هذه الأشياء وأطيافها الظاهرة، يدلّنا على أن هناك المزيد منها مما ليس باستطاعتنا بعد أن نراه.

إننا نكافح للحصول على معلومات من كل فوتون نلتقطه حتى من أبعد نقاط الكون، إذ إنّ علم الفلك هو دراسة الضوء الوارد إلى الأرض من السماوات، ولكن مهمتنا لا تقتصر على التقاط أكبر قدر ممكن من الضوء بوساطة المقاريب المقامة على الأرض أو في الفضاء، بل هي استخدام ما يمكن أن نراه في السماوات من أجل فهم أفضل لما لا نستطيع أن نراه، ومع ذلك نعلم أنه موجود.

يعتقد معظم الفلكيين، استناداً إلى الأرصاد التي جمعت خلال خمسين عاماً عن حركة المجرّات وتوسع الكون، أن تسعين في المئة من المادة المشكّلة للكون قد تكون أجراماً أو جسيمات لا يمكن رؤيتها، وبتعبير آخر، إن معظم مادة الكون غير مشع، بمعنى أنها لا تعطي توهّجاً نستطيع اكتشافه في الطيف الكهرمغنيطسي. في البدء ومنذ نحو ستين عاماً، افترض الفلكي (.F زويكي) أن هذه المادة الموسومة بالضائعة كما كان يظن، موجودة داخل حشود المجرّات، ولكننا نفضل اليوم أن نسمي هذه المادة الضائعة «مادة خفية» لأن المفقود هو الضوء، وليس المادة.

وقد عرض الفلكيون والفيزيائيون عدة تفسيرات لهذه المادة الخفية، فمن جهة، قد تكون مجرد مادة عادية، كأن تكون نجوماً باهتة جداً أو ثقوباً سوداء كبيرة أو صغيرة، أو غازات باردة، أو غباراً متناثراً حول الكون، بحيث إن كلاً منها يبعث أو يعكس إشعاعاً أضعف من أن تكشفه وسائلنا، وقد تكون

أيضاً فئة من الأجرام السماوية، تدعى ماشوهات[1] MACHOs، التي تتوارى غير منظورة في الهالات المحيطة بالمجرّات وبحشود المجرّات وقد تكون هذه المادة الخفية، من جهة ثانية، مكونَة من جمسيات غريبة وغير مألوفة، لدرجة أننا لا نعرف كيف نرصدها، ولكن الفيزيائيين يضعون نظريات حول وجود هذه الجسيمات مع أن التجارب لم تثبت بعد هذا الوجود، وهناك احتمال ثالث، وهو أن فهمنا للتثاقل gravitation يحتاج إلى إعادة نظر شاملة، ولكن معظم الفيزيائيين لا ينظرون إلى هذا الخيار نظرة جدية.

لقد أصبح جهلنا بخواص المادة الخفية مرتبطاً بصورة ما ارتباطاً لا فكاك منه بمسائل أخرى بارزة في الكوسمولوجيا، من ذلك مثلاً، كم من المادة يحوي الكون؟ كيف تكونت المجرّات؟ وهل سيتوسع الكون إلى الأبد أو لا؟ فلهذه المادة الخفية إذاً أهميتها في فهمنا لحجم الكون وهيئته ومصيره النهائي، حتى إن البحث عنها سيهيمن على الأرجح على الدراسات الفلكية لعدة عقود مقبلة.

رصد اللامرئي

إنّ فهم شيء لا نستطيع رؤيته أمر صعب، ولكنه ليس مستحيلاً، كما ليس الأمر بالمفاجئ أن الفلكيين درجوا على دراسة المادة الخفية من تأثيراتها في المادة المضيئة التي نرصدها، فمثلاً، عندما نراقب نجماً قريباً يهتز اهتزازات يمكن توقعها، نستدل بالحساب أن هناك «كوكباً خفياً» يدور حوله، كما نستدل من تطبيق مبادئ مماثلة على المجرات الحلزونية، على وجود مادة خفية، لأن وجودها يفسر الحركات الغريبة غير المفهومة للنجوم داخل المجرات.

---

(١) جمع: ماشو MACHO وهذه اختصار لـ Massive Compacl Hal Object أي: أجرام سماوية هاليّة متراصة وبالغة الضخامة.

وعندما نرصد مسارات نجوم أو غيوم من الغازات عند دورانها حول مراكز المجرّات الحلزونية، نجد أنها تتحرك مسرعة جداً. إن هذه السرعات المرتفعة ارتفاعاً غير متوقع، تدل على أن الجذب التثاقلي يمارسه شيء يزيد كثيراً على ما في المجرة من مادة مرئية، ونستنتج من القياسات المفصلة للسرعات أن كميات هائلة من المادة اللامرئية تؤثر بقوة تثاقلية تُبقي هذه النجوم والغيوم الغازية دائرة بسرعات كبيرة في مداراتها، نخلص من ذلك إلى أن هناك مادة خفية منتشرة حول المجرّة، وتصل إلى ما وراء طرف المجرّة المرئي منتفخة إلى ما فوق وما تحت الجزء الآخر المسطح المضيء، وكتقريب غير دقيق لهذه الصورة، حاول أن نتخيل مجرّة حلزونية نموذجية كمجرتنا درب التبانة (الطريق اللبني)، فهي مثل قرص مسطح نسبياً ومتوهج ومطمور في هالة كروية من المادة اللامرئية ـ أي كأنها تقريباً - غيمة منتشرة انتشاراً واسعاً جداً.

عندما ينظر الفلكيون إلى مجرة بمفردها، لا يرون ضمن نصف قطرها (مسافة تقرب من ٥٠,٠٠٠ سنة ضوئية) سوى ما يقرب من عُشر الكتلة التثاقلية الكلية اللازمة لأن تحدد سرعة دوران كل نجم بمفرده حول محور المجرّة.

وقد وجد فلكيو الأشعة السينية، عندما حاولوا اكتشاف كمية المادة الخفية، وتوزيعها في حشد من المجرّات، أن المجرّات داخل الحشود تحوِّم مغمورة في غيوم واسعة الانتشار جداً من غاز تبلغ حرارته ١٠٠ مليون درجة ـ غاز غني جداً بالطاقة - ولكن من الصعب اكتشافه، وقد تعلم الراصدون استخدام حرارة الغاز الذي يطلق أشعة سينية، ووسعوا على هذا النحو تقريباً مدى الطريقة نفسها التي يستخدم فيها فلكيو المراصد البصرية سرعات النجوم في مجرة من المجرات، ففي كلتا الحالتين تعطي البيانات ما يمكّننا من التوصل إلى معرفة طبيعة المادة غير المرئية وموضعها.

وفي حالة حشد من المجرّات، نستطيع بمعرفة امتداد المنطقة المرسلة للأشعة السينية وحرارة الغاز، تقدير المادة الجاذبة ضمن نصف قطر الحشد الذي يقرب قياسه من ١٠٠ مليون سنة ضوئية، وعندما نجمع، في حالة نموذجية، المادة المضيئة مع الغاز الحار المرسل للأشعة السينية، يصبح بإمكاننا استشعار ما بين ٢٠ و ٣٠ في المئة من مادة الحشد الجاذبة الكلية، أما ما تبقى، وهو مادة خفية، فيظل بعيداً عن متناول وسائلنا الحالية.

ولقد ظهرت حديثاً طرق أدق لاكتشاف المادة الخيفة، منها طريقة ذكية يُستعان فيها بحلقات أو بأقواس تحيط بحشود المجرّات، تسمى «حلقات أينشتاين» وتظهر نتيجة لتأثير يعرف باسم التعدس التثاقلي gravitational lensing. ويحدث هذا حين تحني ثقالة جرم ضخم الكتلة الضوء المار بجواره. فمثلاً عندما يعيق حشد من المجرّات رؤيتنا لمجرة أخرى خلفه، تعمل ثقالة الحشد على لف الضوء الآتي من المجرة الأبعد، مكونة بذلك حلقات أو أقواساً، يتوقف شكلها على الهندسة geometry التي تدخل في هذا المضمار، والطريف في الأمر أن الحشد الأقرب يقوم بدور مقراب طبيعي، فيحني الضوء نحو مكاشيفنا، هذا الضوء الذي كان من دون ذلك سيرتحل إلى مكان آخر من الكون، وهكذا يمكن يوماً أن نستفيد من هذه المقاريب الطبيعية في تفحص أبعد الأجرام في الكون.

كما نستطيع باستخدام النماذج الحاسوبية، حساب كتلة الحشد المعترض، وذلك بتقدير كمية المادة اللامرئية التي يجب أن توجد لكي تُحدث الانعطافات الهندسية المشاهدة، وحسابات كهذه تؤكد ان الحشود تحتوي على كتلة أكبر بكثير مما توحي به المادة المضيئة.

ولا يقتصر الأمر على حشود المجرّات، فحتى الأجرام الخفية (المظلمة) المرصوصة compact الموجودة في مجرتنا يمكن أن تعمل للضوء عمل عدسة

تثاقلية، فعندما تحجب الأجرام التي تقع في جهتنا نجماً خلفها، يلتوي الضوء الوارد من هذا النجم على شكل حلقة صغيرة يفوق سطوعها بكثير السطوع المعتاد للنجم، لذلك نلاحظ تزايداً، ومن ثم تناقصاً، في سطوع النجم الخلفي وهكذا يمكن أن يؤدي تحليل تغيرات الضوء، تحليلاً متأنياً، إلى استخراج كتلة الجرم السماوي الخلفي المتقدم الذي عمل عدسةً.



(الشكل ٤٠) غيمة ماجلانية ضخمة هي أحد التوابع الاقرب الى مجرتنا درب التبانة

أين توجد المادّة الخفيّة؟

تقوم فرق عديدة ليلياً بالبحث عن أحداث تعديس قريبة، تسببها ماشوهات غير مرئية في هالة مجرة درب التبانة، وقد غطى البحث عنها ملايين النجوم الموجودة في غيوم ماجلان، وفي مجرة المرأة المسلسلة (أندروميدا) وفي نهاية المطاف، سيحدد البحث كمية المادة الخفية الموجودة في هالة مجرتنا.

ويتساءل الفلكيون الآن بعد أن أصبح لديهم دليل قوي على أن المجرّات الحلزونية والبيضوية غارقة في وسط هالات ضخمة من المادة الخفية، تُرى أين تتوضع المادة اللامرئية وما كميتها وما توزعها؟.

وللإجابة عن هذه الأسئلة، يقارن الباحثون ويقابلون بين أرصاد لمجرات قريبة معينة، من ذلك مثلاً أننا علمنا من حركات الغيوم الماجلانية أن مجرتين تابعتين لمجرتنا ومرئيتين بصورة رائعة، تقعان في النصف الجنوبي من القبة السماوية، وتدوران في داخل هالة مجرتنا درب التبانة، وأن هذه الهالة تستمر إلى ما وراء الغيوم ممتدة حتى مسافة ٣٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية تقريباً، والواقع إن حركات أبعد الأجسام التابعة لمجرتنا توحي بأن هالتها قد تكون ممتدة إلى ضعف تلك المسافة، أي إلى ٦٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية.

ولما كانت أقرب مجرة حلزونية إلينا، وهي المرأة المسلسلة، تبعد عنا نحو مليوني سنة ضوئية، لذا ندرك الآن، أن هالة مجرتنا يمكن أن تكون ممتدة إلى مسافة تُمثل نسبة كبيرة من المسافة التي تفصلنا عن المرأة المسلسلة وهالتها، ولقد تحققنا أيضاً أن حشوداً من المجرّات تقبع مطمورة في منظومات من المادة الخفية أضخم حتى من ذلك. وعند أبعد المسافات التي نستطيع عندها استنتاج كتل المجرّات، تبدو المادة الخفية بالنسبة إلى المادة المضيئة القزمة، أكبر منها بعشرة أضعاف على الأقل، بل ربّما بمئة ضعف.

وعلى العموم، نعتقد أن المادة الخفية تترافق ترافقاً ضعيفاً مع المادة المضيئة، لأن الاثنتين تظهران معاً في أغلب الأحيان، ولكننا لا ننكر بأن هذا الاستنتاج قد يكون نابعاً من أرصاد منحازة، لأن المادة المضيئة كما هو معهود هي التي تمكننا من إيجاد المادة الخفيّة.

ولقد تحقق الفلكيون، بعد دراستهم المتأنية جداً لأشكال المجرّات وحركاتها عبر عقود من الزمن، أن كل مجرة بمفردها تتطور تطوراً نشيطاً، وذلك إلى حدّ كبير بسبب الجذب التثاقلي المتبادل للمجرّات المجاورة لها، أما النجوم في داخل المجرّات فتظل بعيدة جداً بعضها عن بعض بالنسبة إلى أقطارها. لذلك يكون التأثير التثاقلي لإحداها في الأخرى ضعيفاً، فالمسافة الفاصلة مثلاً بين الشمس وأقرب جاراتها، وهي بروكسيما سنتوري **Proxima Centauri** كبيرة إلى درجة أن ٣٠ مليون شمس يمكن أن توضع في نسق بين الاثنتين، أما المجرّات، فبالعكس، تكون متقاربة نسبياً مقارنة بأقطارها ـ إذ إنها كلها تقريباً - لها جيران في نطاق عدد قليل من أقطارها، لذلك تعدّل المجرّات إحداها الأخرى تثاقلياً، كما أن ثقالة المادة الخفية تسهم إسهاماً رئيسياً في هذا التأثير المتبادل.

ولما كان الفلكيون يراقبون عدداً من المجرّات، التي بعضها ينمو، والآخر ينكمش أو يتحول أو يصطدم، لذلك ندرك أننا لن نتمكن من تعليل الحركات المجرّية من دون أخذ المادة الخفيّة في الحسبان، ففي جوار مجرتنا نفسها مثلاً، نرى هذه التأثيرات المتبادلة جارية، كما أن الغيوم الماجلانية التي هي ثاني أقرب مجرّة إلينا، تمر عبر مستوى مجرتنا كل بليون سنة، وعندئذ تخلف وراءها مايشير إلى مساراتها، وهو ذيل مدّي من الغاز وربما أيضاً من النجوم، وبالفعل إنها تخسر، كلما مرت، شيئاً من طاقتها ومن تحلزنها، إلى الداخل، وفي أقل من عشرة بلايين سنة ستتجزأ وتندمج في درب التبانة.

وقد تعرف الفلكيون حديثاً مجرة أقرب إلينا حتى من غيمة ماجلان، وهي القزم القوسي Sagittarius dwarf. وتقع عند الطرف الأبعد لدرب التبانة، بالقرب من حافتها القصوى (وعند النظر إلى هذه المجرة القزمة من الأرض تظهر لنا عند كوكبة القوس Sagittarius). ووفق ما تبين، فإن ثقالة مجرتنا تعمل على تمزيق المجرة القزمة، التي لن تبقى كياناً منفصلاً بعد عدة دورات، بل ستمحى من الوجود، وهكذا ربّما كانت مجرتنا نفسها قد تشكلت سابقاً من عشرات من مثل هذه المكتسبات.

وبالمثل، تندفع المجرتان M31 ودرب التبانة إحداهما نحو الأخرى بخطوات نشيطة تبلغ ١٣٠ كم في الثانية، وما علينا نحن المشاهدين المتلهفين، إلاّ أن نترقب هذا اللقاء خلال عقود قليلة من الزمن، لكي نعرف ما إذا كانت M31 سترتطم بمجرتنا أم ستنزلق من جانبها فقط. فإذا اصطدمتا كان بذلك ضياعنا، لأن مجرة درب التبانة ستندمج في المجرة M31 الأكبر منها كتلة، وتتنبأ النماذج الحاسوبية بأن هاتين المجرتين ستصبحان خلال نحو أربعة بلايين سنة مجرة كروانية. وبالطبع ستكون شمسنا عندئذ قد انطفأت، وسيستمتع آخرون في الكون بمشاهدة هذا المهرجان الناري.

إن مجرتنا، ككل المجرّات الضخمة، تتصرف بطرق شتى تصرّف الجار غير اللطيف، فهي تلتهم الرفاق القريبين منها وتطحنهم ليكونوا قوالب بناء لنموها بالذات، وكما أن قارات الأرض تنزلق تحت أقدامنا، كذلك مجرتنا أيضاً، فهي تتطور من حولنا، وقد استطاع الفلكيون بعد دراستهم للحركات المدومة والملتوية والدورانية للكثير من المجرّات، وكذلك دراسة بنى هذه المجرّات وهي مندفعة في الفضاء، أن يتخيلوا القوى الثاقلية اللازمة للمحافظة على هذه الحركات، وكذلك كمية المادة الخفيّة التي يجب أن تحويها هذه المجرّات.

تُرى، كم يحوي الكون من المادة الخفيّة؟ إن مصيره متوقف على معامل (وسيط، بارامتر) آخر مازال مجهولاً، وهو كتلة الكون الكلية، فإذا كنا نعيش في كون «مغلق» أو عالي الكثافة، عندئذ سيتوقف هذا الكون أخيراً عن التوسع نتيجة للتجاذب التثاقلي المتبادل، وسيدفعه هذا التجاذب للانكماش الذي يُختتم بانفجار عظيم، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، إذا كنا نعيش في كون «مفتوح» أو منخفض الكثافة، عندئذ سيظل هذا الكون يتوسع إلى الأبد.

تدل الأرصاد حتى الآن، على أن الكون ـ أو على الأقل المنطقة التي يمكن رصدها ـ مفتوح ويتوسع إلى الأبد، وعندما نضيف كل المادة المضيئة التي نستطيع رصدها. إلى المادة الخفية التي نستدل عليها من أرصادنا، نجد أن المجموع ما زال يشكل جزءاً ـ وربما ٢٠ في المئة ـ من الكثافة اللازمة لإيقاف الكون عن التوسع إلى الأبد.

إلا أن الكوسمولوجيين يحلمون غالباً بكون كثافته حرجة، ويضعون له نموذجاً على هذا الأساس، والكثافة الحرجة هي كثافة وسطى تُعدل بدقة بين كثافتين: مرتفعة ومنخفضة، ففي هذا الكون تكون الكثافة محكّمة تماماً، بحيث توجد مادة كافية لإبطاء توسعه المستمر، أي بحيث يدنو أخيراً مما يقرب من التوقف على أن هذا النموذج لايصف الكون الذي نقيسه فعلاً، فأنا بصفتي راصداً، أعترف بأن من الممكن الكشف يوماً ما عن مزيد من المادة، ولكن ذلك لن يكون سبباً كافياً لي لأن أتبنى نموذجاً كوسمولوجياً لم تستلزم الأرصاد وجوده بعد.

ثمة عامل آخر يُعقد المسألة ويجب أخذه في الحسبان، و هو أنه قد توجد منظومات خفية كلياً، بمعنى أنه قد توجد تجمعات للمادة الخفية لم تنفذ إليها المادة المضيئة قط، فنحن حالياً وبكل بساطة، لا نعرف إن كانت هذه المنظومات

الخفية كلياً موجودة، لأننا لا نملك بيانات رصدية سواء لتؤكد وجودها أو لتنفيه.



(الشكل ٤١) منظر لمجرتنا من داخلها وهو يرى باشعاعها القريب

ما هي المادّة الخفيّة؟

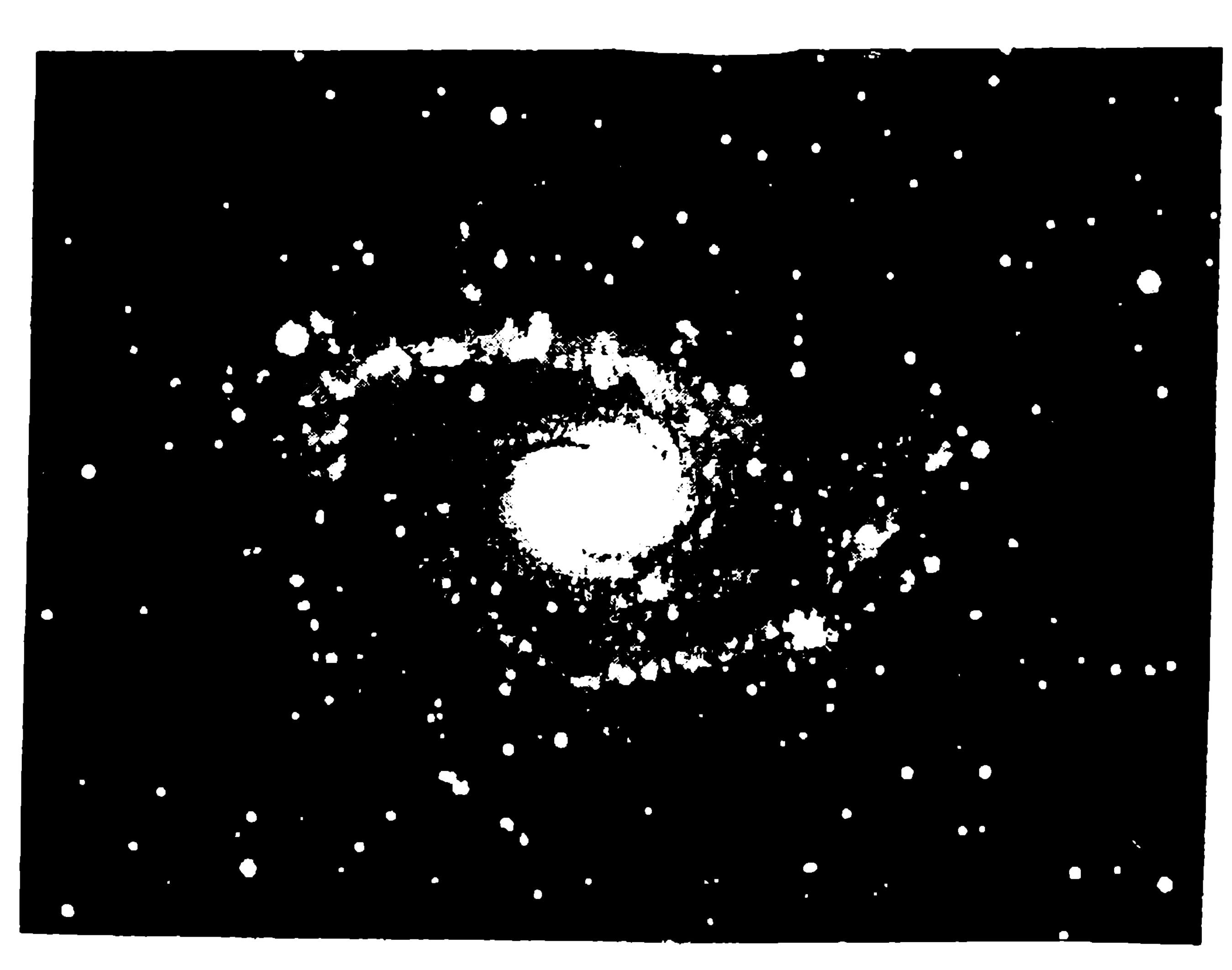
مهما تكن المادة الخفيّة التي تبين لنا وجودها، فنحن على يقين من أن الكون يحتوي منها على كميات كبيرة. فمقابل كل غرام من المادة المتوهجة، نستطيع اكتشاف وجود عشرات الغرامات من المادة الخفيّة، وحالياً ما زال المحكمون فيما يتعلق بالكوسمولوجيا عاجزين عن معرفة مما تتكون المادة الخفية بالتحديد. وفي الحقيقة من الممكن القول إننا مازلنا في مرحلة قريبة من استطلاع الأمر. فهناك آراء مرشحة لتفسير الكتلة اللامرئية، بعضها عادي نسبياً، وبعضها الآخر غريب.

ومع ذلك، يوجد نظام معين علينا أن نعمل في إطاره، فالتركيب النكليوني **nucleosynthesis**، الذي يحاول تفسير نشأة العناصر بعد الانفجار الأعظم، يضع حداً لعدد البروتونات التي يمكن أن توجد في الكون. وهذا الحد يتطلب وجوده النموذج القياسي **Standard Model** للكون في بدايته، الذي له وسيط حر وحيد، وهو نسبة عدد الباريونات إلى عدد الفوتونات.

والآن، أصبح عدد الفوتونات معروفاً من قياس درجة حرارة الموجات المكروية الخلفية للكون، فلكي نعين عدد البريونات، ما علينا إلاّ أن نرصد النجوم والمجرّات لكي نعرف وفرة النوى الضوئية **light nuclei**، وهي العناصر الوحيدة التي تكونت بعد الانفجار الأعظم مباشرة.

ويمكن أن نضع نموذجاً مقبولاً لكون مفتوح كثافته منخفضة من دون أن نتجاوز الحدود التي يتطلبها التركيب النكليوني. ففي هذا النموذج نأخذ كميتين متساويتين تقريباً من البريونات ومن المادة الغريبة (أي جسيمات غير بريونية)، ولكن بكميات تبلغ فقط ٢٠ في المئة من الكتلة المطلوبة لإغلاق الكون. إنّ هذا الكون النموذجي ينسجم مع جميع أرصادنا الحالية، كما أن

نموذج كون مفتوح مختلف قليلاً عن سابقه ومادته كلها بريونية، سيتفق أيضاً مع الأرصاد، ولكن للأسف فإن هذا النموذج البديل يحتوي على العديد من البريونات، خارقاً بذلك حدود التركيب النكليوني لذلك فإن خواص أي كون منخفض الكثافة ومقبول، ستكون غريبة؛ لأن معظم بريونات الكون قد تظل غير مرئية، وطبيعتها مجهولة، كما أن الكثير من مادة الكون سيكون في معظم النماذج غريباً غير مألوف.



(الشكل ٤٢) المجرة الحلزونية وهي تشبه مجرتنا وتركيبها مازال مجهولا

الجسيمات الغريبة

ولكي يفسر النظريون طبيعة المادة الخفيّة، وضعوا تشكيلة افتراضية من الأشياء؛ على أن العديد منهم وقع فريسة التعارض مع الأرصاد، ومن بين الأجسام المحتملة التي رشحت لتكون مادة خفية بريونية، هناك ثقوب سوداء (كبيرة وصغيرة) وأقزام بُنيّة (وهي نجوم باردة جداً وباهتة بحيث لا تشع) و«ماشوهات» بحجم الشمس وغازات باردة ومجرّات خفية وحشود خفية، وما ذكرناه ليس سوى القليل.

أما مدى الجسيمات التي يمكن أن تتكون منها المادة الخفية اللابريونية، فلا يكاد يقف فيها خيال النظريين عند حد. فهذه الجسيمات تتضمن من بين الكثير غيرها، فوتينوهات **photions** ونيوترينوات **neutrinos**، وكرافيتينوهات **gravitinos**، وأكسيونات **axions**، ووحيدات قطب مغنطيسية **magnetic monopoles**، ولم يكتشف الباحثون من هذه الجسيمات سوى النيوترينوات. ولكن هل للنيوترينوات كتلة أو لا؟ فهذا ما زال مجهولاً وثمة تجارب جارية لاكتشاف جسيمات أخرى غريبة، فإذا وجدوا مثل هذه الجسيمات، وكان لأحدها كتلة في المدى المناسب، فعندئذ يمكن لهذا الجسيم أن يعم الكون وأن يشكل مادة خفية، ولكن هذا كله ليس سوى افتراضات مشروطة بـ «إذا» كبيرة جداً.

إن تطور المجرّات وحشودها، بكل تفاصيله، مرتبط إلى حد بعيد بخواص موجودة في المادة الخفية فمن دون هذه الخواص، من الصعب أن نشرح كيف تطورت المجرّات إلى هذه البنى التي نرصدها اليوم ومع تعمق معرفتنا عن بداية الكون، فإنني باق على تفاؤلي بأننا سنعرف عما قريب الكثير عن تكون كل من المجرّات والمادة الخفية معاً.

إن ما نخفق في رؤيته بأعيننا أو بمكاشيفنا، نستطيع أحياناً أن نكتشفه بعقولنا، وتساعدنا على ذلك المخططات الحاسوبية، فالحواسيب تقوم اليوم بدور رئيسي في البحث عن المادة الخفية، لقد كان الفلكيون فيما مضى يركزون جميع جهودهم على الأرصاد والمشاهدات! أما الآن فقد تحوّل مجالهم إلى علم تجريبي. فالمجربون الفلكيون، لا يجلسون اليوم على مقاعد المختبر أو وراء المقاريب، بل يجلسون أمام شاشات الحواسيب ولوحات مفاتيحها، إنهم ينعمون النظر في محاكيات الكون التي فيها عشرات الآلاف من النقط الممثلة للنجوم والغازات والمادة الخفية، وهي تتأثر تثاقلياً فيما بينها على امتداد حياة المجرّة التي تضمها، وبإمكان الكوسمولوجي أن يضبط المحاكاة المطلوبة بإحكام معاملات المادة الخفية، وأن يراقب بعدئذ ما يحدث حين تتطور المجرّات الافتراضية بمفردها أو في كون مزدحم أكثر واقعية.

وهكذا يمكن للنماذج الحاسوبية أن تتنبأ بسلوك المجرات، فمثلاً، حين تتعرض مجرّتان لمقابلة متراصة أو لاندماج عنيف، تتطاير منهما أحياناً ذيول مديّة **tidal** طويلة، ونعرف حالياً من النماذج الحاسوبية أن هذه الذيول لا تظهر إلاّ عندما تكون المادة الخفية لكل من هالتي المجرتين أكبر بما يراوح بين ثلاث وعشر مرات من مادتهم المضيئة، والهالات الأكثر ثقلاً تنتج ذيولاً أقصر وأثخن. فالتحققات التي تمت عن طريق النمذجة ساعدت إذاً فلكيي المراصد على تأويل ما يرونه وعلى فهم المزيد عن المادة الخفية التي لا يستطيعون رؤيتها، فلأول مرّة في تاريخ الكوسمولوجيا تقوم المحاكيات الحاسوبية فعلياً بتوجيه الأرصاد.

إن الحواسيب إذاً أدوات لا تقل عن طرق جديدة في التفكير، وتمنحنا بصيرة نافذة في بنية السماوات، فمنذ أقل من ٤٠٠ سنة وضع غاليليو عدسة صغيرة في إحدى نهايتي أنبوب كرتوني، ووضع دماغاً كبيراً في الطرف الآخر،

فعرف بعمله هذا أن الشريط الباهت الذي يعبر السماء والذي يدعى درب التبانة (الطريق اللبني) يحتوي في الواقع على ملايين النجوم الفردية والحشود النجمية، وهكذا فهم كائن بشري فجأة ما هي المجرة؟ فلعل دماغاً كبيراً آخر لم يولد بعد. سيضع في القرن الحادي والعشرين عينه أمام أداة ذكية جديدة ويجيب أخيراً عن السؤال: ما هي المادة الخفية؟!.

أهم مُستعر في القرن العشرين[١]

V 1974 سيكني 1992

لم يحدث قط لمستعر أن رُصِدَ من قبيل عدد كبير من الفلكيين بعدد كبير من الآلات مثلما حدث لهذا المستعر، فمنذ اكتشفه (P. كولينز) [وهو فلكي هاو من بولدر بكولورادو] في الصباح الباكر من يوم ١٩٩٢/٢/١٩ رُصد المستعر V1974 في مجال الأطوال الموجية الممتدة من الأشعة السينية حتى أطوال الموجات الراديوية، وذلك من الأرض والهواء والسواتل التي تدور حول الأرض، ومن مركبات أبعد من ذلك.

وبعد ساعات من إعلان كولينز، نظرالفلكيون إلى المستعر عن طريق الساتل المسمى المستكشف فوق البنفسجي (المافوسجي) الدولي (IUE) فعثروا عليه وهو في مرحلة الكرة النارية fireball ، وهذا منظر مألوف يظهر في الصور الفوتوغرافية لانفجارات القنبلة الهدروجينية حين تتمدد الغازات في بداية الانفجار. وبعد زمن غير طويل، أصبح هو المستعر الوحيد الذي أمكن رؤيته في حالتي الولادة والموت معاً، ففي أواخر عام ١٩٩٣ توقف بث الأشعة

---

(١) Sumner stavrfiled / أستاذ في علوم الانفجارات النجمية / جامعة اريزونا الحكومية.
Steven N. shore / أستاذ في علوم الانفجارات النجمية / جامعة انديانا بسلوث وند.

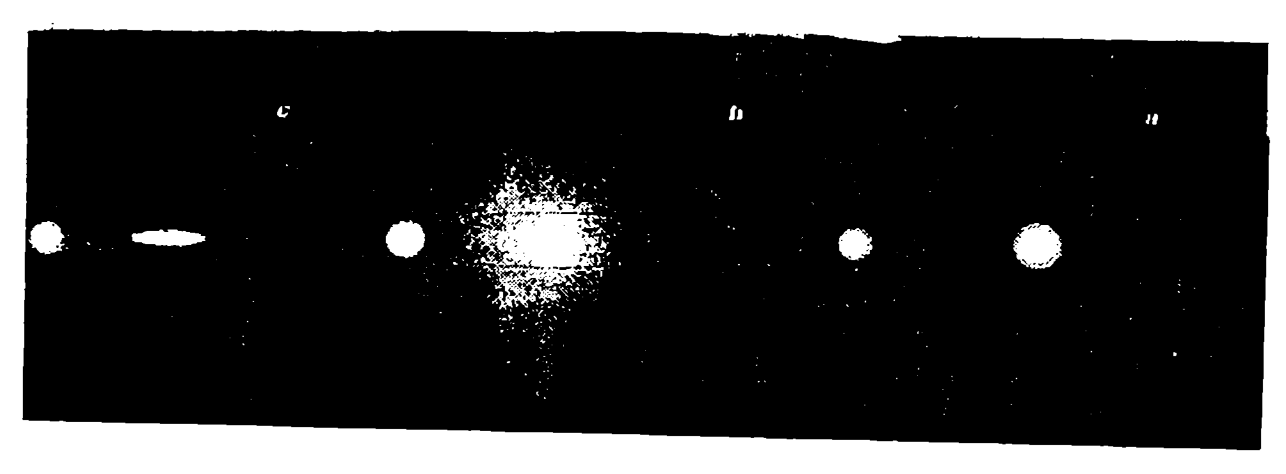
السينية المنخفضة الطاقة الصادرة عن قلب المستعر، وهذا يعني أنّ الانفجار النووي استنفد وقوده.

لقد أيّد المستعر V1974 سيكني ١٩٩٢ كثيراً من آراء الفلكيين حول المستعرات - مثل رأيهم في كيفية إطلاق الغازات المقذوفة - لكنه قدّم أيضاً تحديات جديدة. فقد كان يطرح من المادة ١٠ أمثال ما كنا نتوقعه، وكان قسم منها يُقذف على شكل عقد وخيوط كثيفة، وقد تفسّر العقد سبب وجود تلك الكميات الكبيرة من المادة، وهي تشير إلى العمليات العنيفة التي كانت تقذف المادة إلى أعلى من قلب المستعر، وعلى الرغم من أننا اضطررنا إلى إعادة التفكير في كثير من التفاصيل المتعلقة بكيفية نشوء المستعرات وتطورها، فإن أهمّ العناصر في الصورة الأصلية بقيت كما هي.

وفي عام ١٨٩٢ أصبح المستعر (T. أوريكي) أول المستعرات التي أقِر بأنها انفجار، وذلك انطلاقاً من الشذوذات التي ظهرت في طيفه مقارنة بأطياف النجوم العادية. ومنذ ذلك الحين صار العلماء يكتشفون ويدرسون مستعراً أو اثنين كل عام، أما مستعرات «العين المجردة» كالمستعر V1974 سيكَني، التي يكون سطوعها من الشدة بحيث يمكن رؤيتها بسهولة بالعين المجردة، فربما تظهر مرة واحدة كل عقد.

ومنذ قرابة ٤٠ عاماً بدأت صورة نشوء المستعرات تتضح شيئاً فشيئاً، ففي عام ١٩٥٤ اكتشف (F. M. وُوكَر) [الذي كان يعمل حينذاك في مرصدي ماونت ويلسون وبالومار] أن المستعر القديم DQ هيركوليس DQ Herculis (الذي انفجر عام ١٩٣٤) هو نظام مؤلف من نجمين يدور كل منهما حول الآخر، وأحد النجمين في هذا النظام الثنائي يمر أمام النجم الآخر على نحو ملائم يسمح للفلكيين، بقياس الزمن اللازم لإنجاز كل منهما دورة كاملة حول

الآخر، وقد تبين أن الدور قصير جداً، يساوي أربع ساعات و٣٩ دقيقة. كذلك فإن أحد النجمين صغير جداً، وقد تبيّن لنا الآن أنه قزم أبيض.



(الشكل ٤٣) الاقزام البيض هي الناتج الاخير للتطور النجمي

صحبة فاجعة

ينشأ نظام المستعر عن نجمين تفصل أحدهما عن الآخر مسافة شاسعة، ويكون أحد النجمين في هذا النظام أضخم من الآخر، ويتطور النجم الضخم على نحو أسرع دامجاً هدروجينه في الهليوم خلال دورة التفاعلات النووية "CNO" التي تشمل الكربون والنتروجين والأكسجين. وفي نهاية هذه المرحلة يصبح هذا النجم عملاقاً أحمر، وينتفخ سطحه إلى أن يبتلع النجم الصغير. وفي تلك الأثناء يدمج النجم الضخم الهليوم الموجود في قلبه (لبه) في الكربون والأوكسجين.

ويواصل النجمان الدوران أحدهما حول الآخر داخل الغلاف الغازي المشترك، مما يجعلهما يمنحان الغاز بعض طاقتهما الحركية واندفاعهما (زخمهما) الزاويين، ونتيجة لهذا يُطرد الغاز من النظام. ويبدأ النجمان بالاقتراب لولبياً أحدهما نحو الآخر، وفي نهاية المطاف تضيع جميع المادة التي كانت تتمدد من النجم الضخم عبر النجم الصغير. وفي نهاية تطور هذا «الغلاف المشترك» يتحول النجمان، اللذان كان يدور كل منهما حول الآخر على مسافة شاسعة، إلى نظام ثنائي نجماه متجاوران. أما النجم الضخم فيتحول، بعد أن استنفد جميع وقوده، إلى قزم أبيض متراص (مكتنز)، وأما رفيقه فيبقى من دون تغيير نسبياً.

لنفترض أنّه كانت تفصل بين النجمين في البداية مسافة أكبر، وأن النجم الكبير بدأ حياته بكتلة تقع بين ٨ و ١٢ كتلة شمسية عند ذلك يمكن للنجم الآخر أن يُدمج، إلى مدى أبعد، الكربون الموجود في قلبه بالمغنيزيوم والنيون. وفي النهاية يغدو القزم الأبيض مكوّناً من هذه العناصر الثقيلة ـ وليس من كربون وأكسجين فقط (أي مستعر CO) ـ ويسمى قزماً أبيض من النوع One Mg.

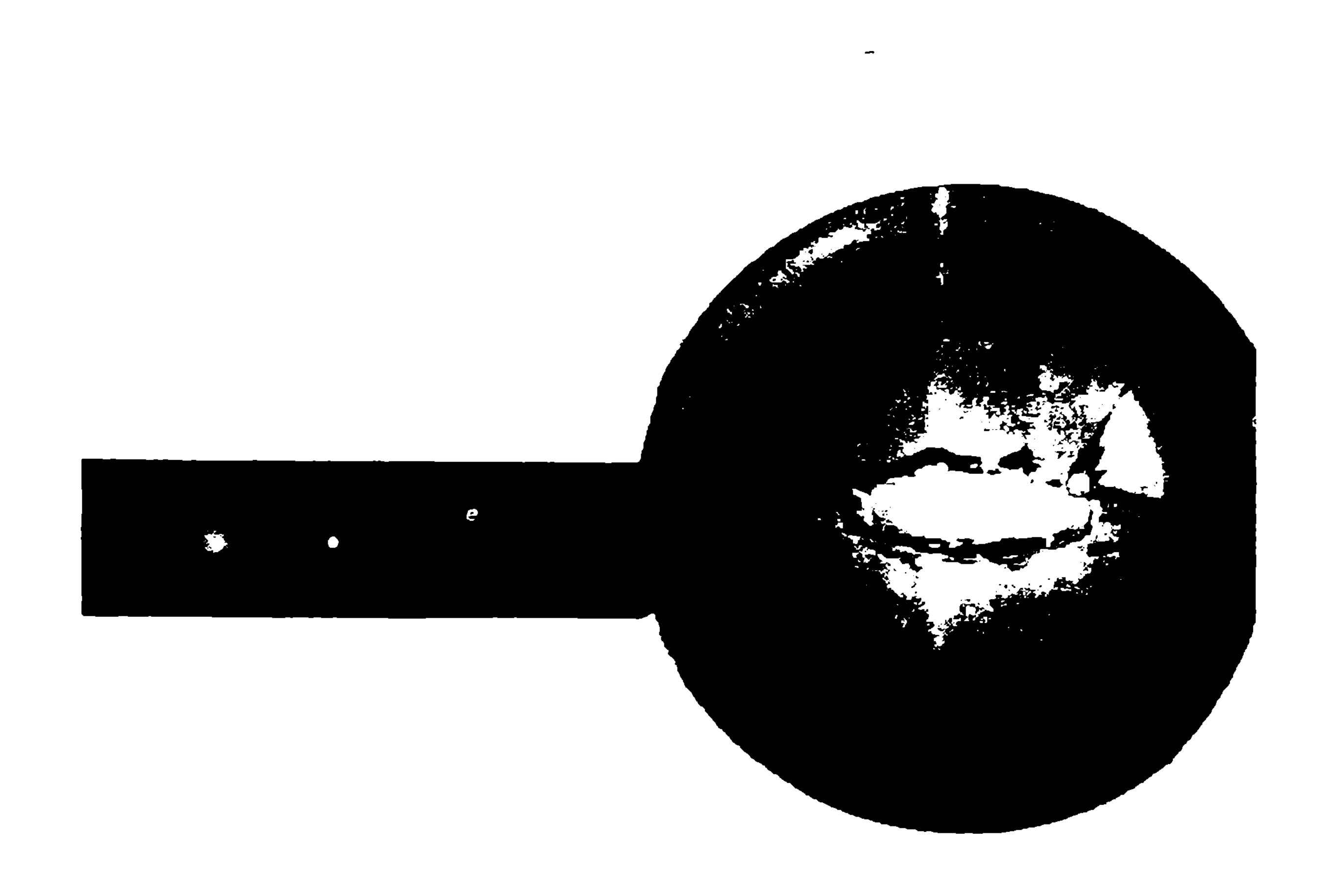
وقد قام (كرافت) بإنجاز اكتشاف مهم أيضاً، وهو أن النجم الرفيق يخسر غازاً. فبعد أن يُدَوِّمَ هذا النجم في قرص تنام، يَسقط الغاز الغني بالهيدروجين على سطح القزم الأبيض. وفي عام ١٩٧٢ ابتكر أحدنا (ستارفيلد) [الذي كان حينذاك في مركز بحوث (J. T. واطسون) التابع للشركة IBM] بالتعاون مع (M. W. سباركس) [الذي كان يعمل وقتها في مركز كودارد للطيران الفضائي التابع للوكالة ناسا] و(W. J. تروران) [الذي كان حينذاك في جامعة يشيفا] و(G. S. كَتَر) [الذي كان في ذلك الحين في جامعة فيرجينيا] محاكيات حاسوبية بينت كيف يقدح الغاز المتنامي زناد الانفجار اللاحق.

وتقوم الثقالة الشديدة على سطح القزم الأبيض بضغط الغاز خلال سقوطه نحو الداخل، ولو تراكمت كمية من الغاز كتلتها أكبر من كتلة الأرض بمئة مرة على سطح قزم أبيض، لكانت الكثافة في الطبقة السفلية من الغاز المتراكم أكبر من ١٠,٠٠٠ غرام في السنتيمتر المكعب. (كثافة الماء هي غرام واحد في السنتيمتر المكعب). وبسبب انضغاط الغاز، ترتفع درجة حرارته إلى بضعة ملايين درجة كلفن. هذا وإن عملية التراكم تمزج أيضاً مواد من قلب القزم الأبيض في الطبقات الساقطة نحو الداخل، مما يغير من تركيبها.

وفي هذه الظروف تندمج نوى الهدروجين في الهليوم، وتُطلق حرارة بفعل التفاعلات النووية CNO نفسها التي تزود بالطاقة النجوم العادية التي تكبر الشمس، وتصبح المادة أسخن، ممّا يجعل الاندماج يجري بسرعة أكبر مولداً تفاعلات نووية حرارية جامحة شبيهة بتلك التي تحدث في القنابل الهيدروجينية.

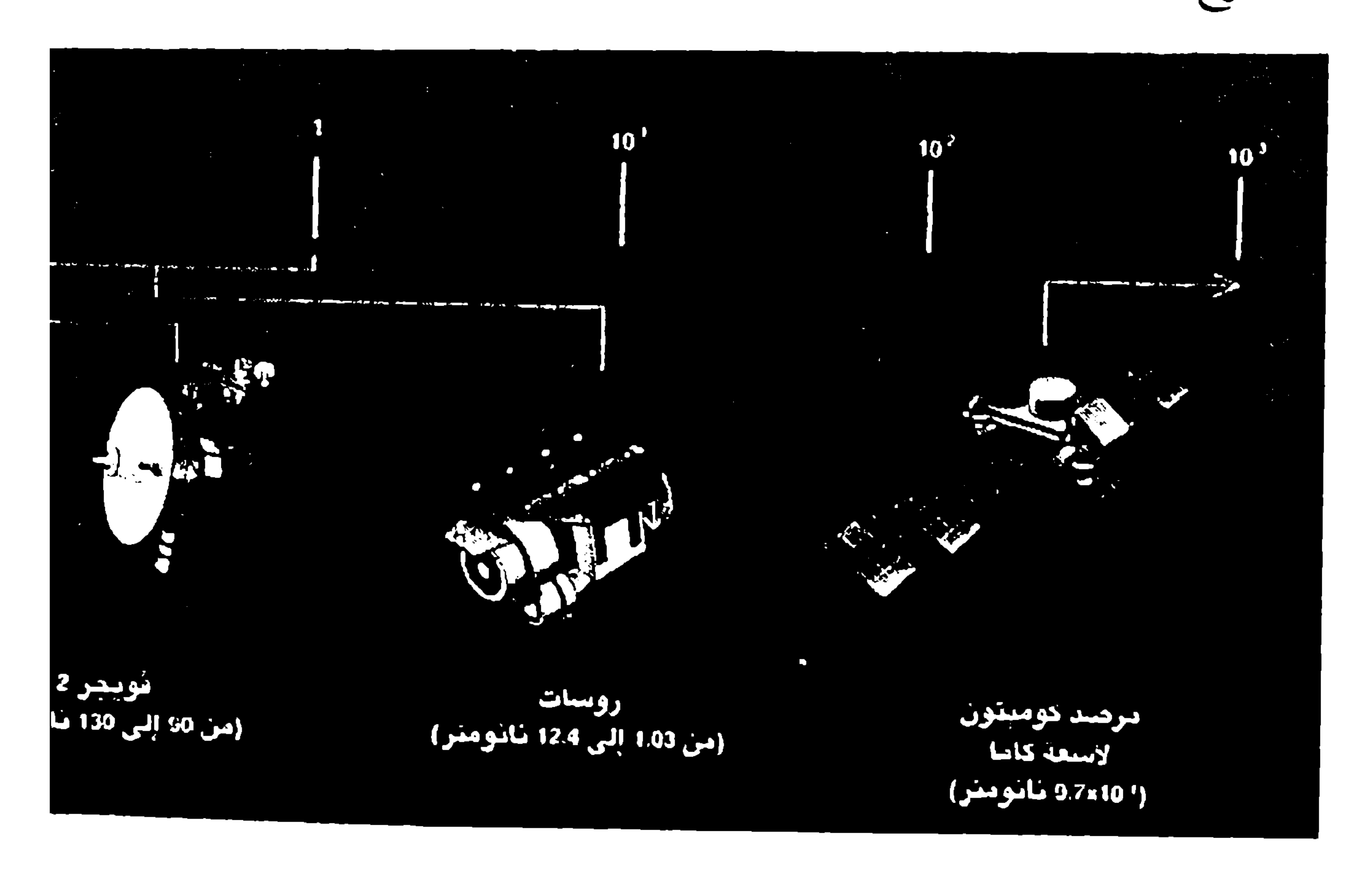
ولو كان الغاز عادياً، لتمدد الآن وبرد، ومن ثم أوقف تفاعلات الاندماج. إلاّ أن المادة الموجودة على قزم أبيض تسلك سلوكاً غريباً يمكن وصفه بالاستعانة بالميكانيكي الكمومي (ميكانيك الكم). وتكون هذه المادة

مرصوصة إلى درجة تصبح فيها الالكترونـات، التي لا يمكنها الاختراق، هـي مصدر الضغط وخلافـاً للغـاز العـادي، ترتفـع درجـة حرارة المادة، إلاّ أنـها لا تتمكن من التمدد والتبرد، كما أن الإشعاع لا يتمكن من نقـل الحرارة بسرعة كافية.



(الشكل ٤٤)

ويقوم الكربون والأوكسجين المختلطان في القلب بحفز دورة التفاعلات النووية CNO. ومن ثم بتسريع التفاعلات الاندماجية وتتوقف أيضاً معدلات التفاعلات النووية بدرجة كبيرة على درجة الحرارة، إذ إن هذه المعدلات تتضاعف إلى ما بين ١٠^١٦ و ١٠^١٨ مرة عندما تتضاعف درجة الحرارة عشر مرات، ومع ارتفاع درجة الحرارة، في أعماق الطبقات التي تنامت، إلى أكثر من ٣٠ مليون درجة كلفن، تبدأ المادة في التمازج بقوة بالمناطق الأعلى، وعندئذ تمتد منطقة التمازج نحو السطح حاملة معها من الداخل كلاً من الحرارة والنوى، وفي دقائق تنفجر الطبقات الخارجية في الفضاء، حاملة معها نتاج الاندماج وعناصر من قلب القزم الأبيض، مصحوبة بزيادة هائلة في السطوع.



(الشكل ٤٥)

الخمود

لم يحدث قط أن رُصدت الدقائق القليلة الأولى من انفجار مستعر. وتتنبأ المحاكي الحاسوبية بأن درجة الحرارة السطحية قد تتجاوز مليون درجة كلفن، وبأن الغازات الساخنة تنطلق بعيداً بسرعة قد تتجاوز ٥٠٠٠ كيلومتر (٣٠٠٠ ميل) في الثانية، ونظراً لازدياد حجم الغاز فجأة، فإنه يبرد، وفي بضع ساعات يتغير الطول الموجي للإشعاع الذي يصدره الغاز من الأشعة السينية التي بدأ بها أصلاً إلى الأشعة فوق البنفسجية الأقل طاقة، وفي الوقت نفسه تتزايد المساحة السطحية للغاز، وهذا يجعل المستعر أشد سطوعاً حتى أثناء انخفاض درجة حرارته. وينشأ عن هذا الأمر تحول مثير.

في البداية تكون القشرة الآخذة بالتمدد مؤلفة من غاز ساخن وكثيف من الإلكترونات والأيونات ـ وهي ذرات فقدت إلكتروناً أو أكثر- وهذا الغاز شفاف إلى حد ما، بيد أنه حين يأخذ في التمدد تنخفض درجة حرارته إلى ما دون ١٠,٠٠٠ درجة كلفن، وتبدأ الالكترونات بالاندماج في الأيونات لتكوّن ذرات لا ينقصها سوى عدد قليل من الإلكترونات، ولهذه الذرات مستويات عديدة للطاقة، ويمكنها امتصاص عشرات الملايين من الأطوال الموجية الضوئية المنفردة.

إن أهم الذرات الماصّة لها أعداد ذرية قريبة من ٢٦، وهو العدد الذري للحديد، وطيف الضوء الذي يمكنها امتصاصه معقد جداً، وتقوم هذه الأيونات والذرات باعتراض سبيل معظم الطاقة التي تشع في المنطقة فوق البنفسجية، وهي المنطقة التي تشع فيها معظم الطاقة في هذه المرحلة، وحينما بدأ الفلكيون بدراسة هذه المرحلة أول مرة مع (H. P هاوسشيلت) [الذي كان حينذاك في جامعة أريزونا الحكومية] وآخرين، أسموها الستار الحديدي، إن

الطاقة التي يمتصها هذا الستار يعاد بثها بأطوال موجية أكبر - ضوئية وتحت حمراء.

وقد جرى التأكد من وجود الستار الحديدي من خلال الارصاد الأول للمستعر V1974. فبعد ساعات من اكتشافه قام (G. سونيبورن) [من مركز كودارد للطيران الفضائي التابع للوكالة ناسا] بدعم البرنامج Target of Opportunity الذي يسمح لهم بأن يرصدوا فوراً بساتل المكتشف فوق البنفسجي الدولي (IUE) حين ظهور مستعر ساطع وعندما وُجّه هذا الساتل، الذي يتمتع بقابلية رائعة للمنابلة (التوجيه). نحو المستعر، حصل سونيبورن على سلسلة من الأطياف فوق البنفسجية.

وفي خلال ساعة أصبح الفلكيون قادرين على اكتشاف أن السطوع فوق البنفسجي للمستعر ضَعُفَ قليلاً وأن سطوعه البصري اشتد، وكقاعدة، يقاس التغير الفلكي ببلايين السنين، ومن النادر رؤية أي تطور في مثل هذه المدة القصيرة وخلال اليومين التاليين انخفض الإشعاع فوق البنفسجي إلى ثلاثة في المئة من قيمته الأصلية. وازداد السطوع البصري للمستعر طوال الوقت، وما إن بلغ السطوع البصري (المرئي) ذروته، حتى بلغت الانبعاثات فوق البنفسجية حضيضها وبدأت بالصعود.

ويأتي الإنعاش من تغيير ثان في التأين، فعندما يتمدد الغاز، تنخفض كثافته، وعندئذ تصبح عناصر الزمرة الحديدية مؤيّنة ثانية، ومن ثم شفافة. وإذ ذاك ينطلق الإشعاع من الداخل معزّزاً التأين، ومن ثم الشفافة، ونتيجة لهذا يرتفع الستار الحديدي، ويقوم الضوء فوق البنفسجي القادم من الطبقات الحارة العميقة باختراق الطبقات الخارجية وفي غضون شهرين يكون السطوع فوق البنفسجي قد ازداد ليعود ثانية إلى قيمته الأصلية.

وفي الوقت نفسه الذي كان يتزايد خلاله السطوع فوق البنفسجي للمستعر، كان سطوعه المرئي يتناقص. بيد أن السطوع الشْعي bolometric الكلي للنجم بقي عملياً من دون تغيير، إن هذا الطور الضيائي الشّعي الثابت، الذي تنبأ به بفضل المحاكي التي أجريت عام ١٩٧٢، تأكد أخيراً على نحو مفصل نتيجة لأرصاد المستعر V1974 سيكني.

وانطلاقاً من التوقع بأن ذروة الإشعاع ستستمر في الاتجاه نحو أطوال موجية أقصر، طالب (S. R بوليدان) [الذي يعمل في مركز كودارد للطيران الفضائي التابع للوكالة ناسا] بأن تقوم المركبة فويجر Voyager 2، التي كانت تطير حينذاك وراء فلك نبتون، برصد أطياف V1974 سيكني، وفي ١٩٩٢/٤/٢٧ كشفت المركبة الفضائية المستعر. وهو أول مستعر يُرى في المنطقة فوق البنفسجية البعيدة - وقد اشتد سطوعه في هذه المنطقة من الأطوال الموجية خلال الرصاد.

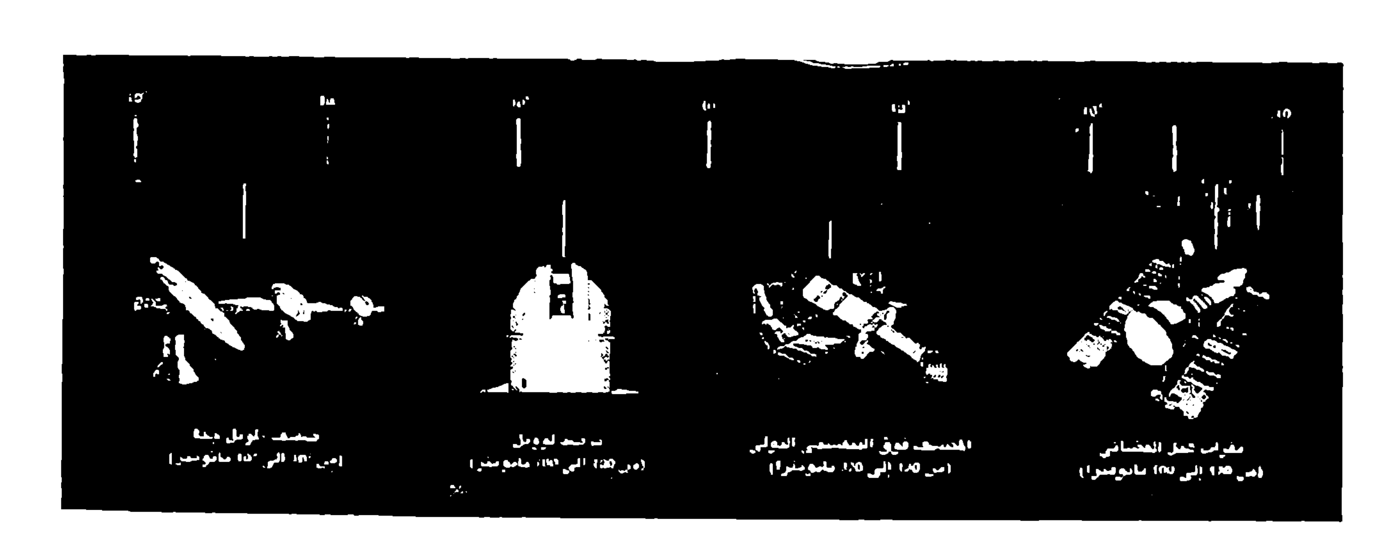
واصلت ذروة الإشعاع انزياحها باتجاه الأطوال الموجية الأقصر. وباستعمال ساتل روسات ROSAT. بدأ الباحثون (J. كراوتر) [من مرصد هيدلبرك] و(H. أوكلمان) [من جامعة ويسكونسن] و(ستارفيلد) برصد المستعر في ١٩٩٢/٤/٢٢. وكان طيف الأشعة السينية باهتاً جداً، لكنه كان يحوي فوتونات ذات طاقة جداً عالية. (ولا نعلم حتى الآن مصدر الفوتونات ذات الطاقة الأعظمية) وفي السنة التالية، كان سطوع الأشعة السينية للمستعر V1974 سيكني يتزايد باستمرار، وبخاصة عند الطاقات المنخفضة.

ويبدو أن منبعاً جديداً للأشعة السينية قد ظهر، وأن سطوعه كان يتزايد باستمرار، وقد أدرك الفلكيون أنهم كانوا ينظرون عبر القشرة المتزفقة للغاز المقذوف إلى القزم الأبيض الحار الواقع دونها. وبعد ثلاثة أشهر صار المستعر أشد منابع الأشعة السينية ذات الطاقة المنخفضة سطوعاً في السماء.

ويحتمل أن تظل هذه المصادر للأشعة السينية الفائقة الليونة باقية عشرات السنين، بدأ المستعر بالخفوت سريعاً أثناء صيف عام ١٩٩٣، وبحلول ديسمبر أصبح الكشف عنه بوساطة «روسات» أمراً متعذراً.

ولحسن الحظ، كان بالإمكان مواصلة الرَصد باستعمال المكتشف فوق البنفسجي الدولي (IUE)، وقد وُجِد أن كمية النتروجين العالي التأين كانت في تناقص، وهذا يعني أن الأيونات كانت تتحد ثانية بالإلكترونات لتكوَن ذرات أقل تأيناً، إضافة إلى ذلك، فإن أيونات النتروجين التي كان يقنصها أربعة إلكترونات كانت تتحد ثانية على نحو أسرع ممّا كان عليه الأمر في الأيونات التي كان ينقصها ثلاثة إلكترونات. ومن الواضح أن الإشعاع الشديد الذي كان يجرد النتروجين من إلكتروناته قد تلاشى، ذلك أن الأشعة السينية كانت اختفت حقاً، وفيما يتعلق بنا، فلا يعني هذا الغياب إلاّ أن القزم الأبيض استنفد جميع وقوده، وأن الاندماج النووي على سطحه قد توقف.

استمر ثوران المستعر قرابة ١٨ شهراً، وتتوقف مدة بقاء (حياة) المستعر على كتلة القزم الأبيض الذي يؤويه، فالقزم الأبيض الضخم يضغط الغازات المتراكمة ضغطاً أشد، وفي هذه الحالة يبدأ الاندماج في مرحلة مبكرة وينفد الوقود سريعاً، وهذا يؤدي إلى جعل مدة بقاء المستعر قصيرة كذلك، فإن الانفجار يقذف قدراً أقل بكثير من المادة التي يقذفها انفجار قزم أبيض منخفض الكتلة، وطبقاً لنماذجنا وجدنا أن الحياة القصيرة للمستعر V1974 سيكني تقتضي أن تكون كتلة أكبر بنسبة تتفاوت ما بين ٢٠ و ٣٠ في المئة من كتلة الشمس، وتتنبأ البحوث النظرية بأنه لا بد من أن يكون قد قُذِفَ نحو $١٠^{-٥}$ كتلة شمسية من هذا النوع من الأقزام البيض. أما الأرصاد فتدل ضمناً على أن V1974 سيكني فقد زهاء خمسة أمثال هذه الكتلة.



(الشكل ٤٦)

ألغاز متشابكة

من المحتمل أن تكون بعض الإشارات الخفية إلى تفسير الإختلاف بين نتائج الرصد والنظرية موجودة في العُقد، ولقد كانت المرة الأولى التي شوهد فيها هذه العقد بوضوح في ١٩٩٢/٩/٧، حين رُصِد المستعر براسم طيف كودارد دي الميز العالي (GHRS) الموجود على متن مقراب هبل الفضائي، وباستعمال هذا الجهاز الجبار، تمكن من الحصول على أطياف فوق بنفسجية ذات جودة عالية لم يسبق أن تم الحصول عليها من قبل لمستعر آخر، وكان كل خط إصدار (انبعاث) يعطي دليلاً على أن ألغاز طُرِدَ على مرحلتين. لقد كان هناك غاز ينطلق بسرعة كبيرة جرى قذفه بانتظام، وتكتلات غازية أكثف وأبطأ حركة.

وبعد أن اطّلع المتخصصون على هذه الأطياف العالية الجودة التي زوّدهم بها راسم الطيف GHRS، قرروا إعادة فحص البيانات السابقة التي حُصل عليها من المكتشف فوق البنفسجي الدولي (IUE) هذا وإن الأطياف، التي حُصل عليها بعد انقشاع الستار الحديدي مباشرة، أظهرت العقد أيضاً، ويشير هذا الدليل إلى أن هذه البُنى تكوّنت خلال الانفجار. وبإستعمال راسم الطيف GHRS ثانية في ١٩٩٣/٤/١ عثرنا على التكتلات نفسها التي سبق أن وجدناها، وكانت تتحرك بالسرعات عينها. أما المادة السريعة فقد اختفت إلى حد بعيد، ومن ثمّ كنا نرى حينذاك بوضوح عبر ألغاز المقذوف، وهذه هي أول مرة تيسرت لنا فيها رؤية واضحة، في مرحلة مبكرة، للحطام الناجم عن انفجار المستعر. أما العقد فقد بدت مغمورة بعمق داخل المواد المقذوفة، ونحن الآن بحاجة إلى معرفة ما الذي أحدثها وما هي مكوناتها؟

وقد توافرت أولى المعلومات عن تركيب المواد المقذوفة في ١٩٩٢/٤ تقريباً، حين انقشع أخيراً الستار الحديدي مخلّفاً طيفاً شديداً ذا خطوط إصدار ساطعة منبثقة من الكربون والنتروجين والأوكسجين وعناصر وفيرة أخرى، هذا ولم نشاهد سابقاً خطوط إصدار من هذا النوع إلاّ في المستعرات التي حدثت على الأقزام البيض OneMg الضخمة. وقد عُرف أن V1974 سيكني ينتمي أيضاً إلى هذا الصنف من المستعرات، وقد خطرت الفكرة نفسها لـ (L. T. هيوارد) [من جامعة كورنيل] و(D. R. كِيرْز) [من جامعة مينيسوتا] ولمعاونيهما الذين حصلوا في ذلك الوقت على أطياف تحت حمراء للمستعرات باستعمال مقراب ماونت بالومار الذي يبلغ قطره خمسة أمتار. فقد وجدوا الخط المميز الذي يصدره النيون المؤيّن. وهذا الخط يكون عادة ضعيفاً جداً أو غير موجود في المستعرات CO، لكنه قوي في المستعرات ONe Mg.

وفي خريف عام ١٩٩٣ رقّت الغازات إلى درجة كبيرة مكنت المتخصصون مع الباحثين (S. أوستن) [من جامعة أريزونا الحكومية] و(M. R. واكنر) [من جامعة أوهايو الحكومية] من استعمال الأطياف الضوئية وفوق البنفسجية لتحديد مقادير المواد الكيميائية في الحطام. (فحينما كان الغاز كثيفاً، كانت الذرات تتصادم فيما بينها، وكان هذا يعقد الأطياف تعقيداً شديداً). وقد وجدنا كميات كبيرة من عناصر القلب (اللّب)، كالأوكسجين والنيون، وفي آخر الارصادات التي أجريت باستعمال الراسم GHRS في الشهر ١٩٩٥/٩، رصدوا مباشرة إحدى العقد، وتوثقوا من أنها كانت تحوي مقادير من النيون أكبر بخمس عشرة مرة على الأقل مما تحويه المادة الشمسية. كذلك تمكن من أن يرصدوا القزم الأبيض مباشرة وأن يؤكدوا أنه انطفأ، وتبين هذه النتائج أنهم كانوا في الواقع يروا مادة من قلب قزم أبيض، هذا ولا يمكن في أي أجرام

فلكية أخرى، أن نرى غازات قلوبها منفوثة في الفضاء، حيث يمكن دراستها وتوفير بيانات عن الموت النجمي.

وثمة غموض آخر يلف العناصر التي تكوّنت خلال الانفجار وقد قام (A. فايس) [من معهد ماكس بلانك للفيزياء الفلكية بكارشينك] و(I. إيدان) و(G. شافيف) [من جامعة التخنيون] و(ترووران) و(ستارفيلد) بإجراء الحسابات اللازمة التي بينت أن ^{22}Na، وهو نظير للصوديوم عدده الكتلي ٢٢، يجب أن يُولد في مستعر من النوع ONeMg. وهذا النظير مشع وله نمط متميز في إصدارات أشعة كاما.

وتشير حسابات الفلكيين إلى أن المستعر V1974 سيكني أنتج مقادير كبيرة من ^{22}Na، وقد بحثوا في الشهر ١٩٩٣/٩، باستعمال مرصد كومبتون لأشعة كاما Compton Gamma Ray Observatory، عن الأشعة المناسبة - من إصدارات أشعة كاما - ولكنهم لم يعثروا على شيء.

وتدلنا جميع هذه الشذوذات على أنه على الرغم من أننا قطعنا شوطاً كبيراً في فهم انفجارات المستعرات، فما زال علينا الكثير لنتعلمه، إننا نعرف التفاعلات النووية الحرارية التي ولّدت الانفجار، أما الديناميك فما زال غير واضح، تُرى هل يحدث اختلاط القشرة بالقلب أثناء تنامي المادة، أم أثناء آخر مراحل الانفجار؟.

وثمة غموض آخر يتعلّق بالأثر الطويل الأمد الذي تخلّفه الثورانات المتكررة للمستعر في تطور القزم الأبيض، إن جميع النظم الثنائية للمستعرات تجتاز دورة التنامي والانفجار مرات عدة، فإذا تناثرت أجزاء من القلب خلال كل ثوران، وجب أن تكون كتلة القزم الأبيض متناقصة مع الانفجارات المتكررة، فهل تصبح كتلة صغيرة جداً في النهاية، أم أن شيئاً سيحدث لإيقاف المزيد من الثورانات؟.

ونظراً إلى سطوع المستعر V1974 سيكني والتطور البطيء لحطامه، فأن المتخصصون سيواصلون رصد هذا المستعر في القرن الحادي والعشرين، وتحدوهم آمال عريضة بأن يزوّدهم هذا المستعر ببعض الإجابات عن التساؤلات التي طرحها المستعر نفسه.



(الشكل ٤٧) صورة التقطت في الخمسينات من القرن الماضي وهي عبارة عن كرة نارية انتفخت خلال جزء من الثانية اثر انفجار قنبلة ذرية

أشعة كونيّة عند حدود الطاقة[1]

في كل ثانية تقريباً يقتحم جسيم دون ذري **subatomic** جو الأرض حاملاً معه طاقة تعادل صخرة قُذفت بقوة، ويترتب على هذه الحقيقة وجود قوى في مكان ما من الكون يمكنها أن تمنح بروتوناً واحداً طاقة أكبر ١٠٠ مليون مرة من الطاقة التي يمكن أن يوفرها أقوى المسرعات المقامة على الأرض. تُرى، من أين تنطلق هذه القوى، وكيف؟.

لقد شغل هذان السؤالان بال الفيزيائيين منذ اكتشاف الأشعة الكونية أول مرة عام ١٩١٢ (وعلى الرغم من أنه تبين الآن أن هذه الأشياء التي نسميها أشعة هي في الواقع جسيمات، فإن اسم «الأشعة» مازال يطلق عليها حتى الآن) ويحوي الوسط الكائن بين النجوم نوى ذرية لجميع العناصر الواردة في الجدول الدوري، وهذه النوى جميعها تتحرك بتأثير الحقلين الكهربائي والمغنطيسي، ولولا أثر الحَجْب **screening** الذي يقوم به جو الأرض، لشكلت الأشعة الكونيّة تهديداً خطيراً لصحة البشر، وفي الواقع، فإن الناس الذين يعيشون في المناطق الجبلية، أو الذين يقومون برحلات كثيرة على متن الطائرات، يتعرضون لجرعة إضافية من الإشعاع بكميات ملموسة.

وقد تكون أهم سمة لهذا الإشعاع هي أن الباحثين لم يعثروا بعد على حد طبيعي لطيف الإشعاع الكوني وجدير بالذكر أن لمعظم المصادر المعروفة للجسيمات المشحونة ـ مثل الشمس وريحها الشمسية ـ حدوداً مميزة للطاقة،

---

(١) James W. Cronin - Thomas K. Gaisser - Simon P. Swordy / علماء يبحثون في المسائل النظرية حول كيفية ولادة الأشعة الكونيّة والمسائل العملية من حيث كشفها وتحليلها. يعمل كرونين أستاذاً للفيزياء في جامعة شيكاغو، أما كيسر [وهو أستاذ الفيزياء في جامعة ديلاوير] فقد تناولت بحوثه تفسير الشلالات الجوية للأشعة الكونيّة. أما سوردي فهو أستاذ مشارك في جامعة شيكاغو، وقد بذل جهوداً حثيثة في قياس الأشعة الكونية منذ عام ١٩٧٦ وحصل على الدكتوراه من جامعة بريستول عام ١٩٧٩.

فهي ـ ببساطة ـ لا تولّد جسيمات تتجاوز طاقاتها هذه الحدود. وبالمقابل، فإن الأشعة الكونيّة تظهر بطاقات تبلغ حدود ما يمكن لعلماء الفيزياء الفلكية قياسه وإن كان ذلك يحدث بأعداد متناقصة، وقد توقفت البيانات (المعطيات) عند مستويات تقدر بنحو ٣٠٠ بليون ضعف طاقة الكتلة السكونية rest - mass للبروتون، وذلك لعدم توافر مكاشيف في الوقت الحاضر، هي من الضخامة بحيث يمكنها أخذ عينات من العدد القليل جداً من الجسيمات الواردة التي تم التنبؤ بها.

ومع ذلك فقد توافرت، على مدى فترات زمنية طول كل منها عدة سنوات، أدلة على وجود أشعة كونية ذات طاقات فوق عالية ultrahigh، وكانت هذه الأشعة على شكل جسيمات تقصف الجو مولّدة أعداد ضخمة من الجسيمات الثانوية (التي يكون كشفها أسهل)، وعلى سبيل المثال ففي ١٩٩١/١٠/١٥ سجل مرصداً للأشعة الكونية في صحراء يوتا بالولايات المتحدة وابلاً من الجسيمات الأولية من شعاع كوني طاقته ٥٠ جول ($٣×١٠^{٢٠}$ إلكترون فلط)، ومع أن تدفق flux الشعاع الكوني يتناقص مع ازدياد طاقته، فإن هذا التناقص يتوقف عند قيمة تتجاوز قليلاً $١٠^{١٨}$ إلكترون فلط، مما يوحي بأن الآليات المسؤولة عن الأشعة الكونية ذات الطاقات فوق العالية، تختلف عن تلك الآليات المسؤولة عن الأشعة ذات الطاقات الأكثر اعتدالاً.

في عام ١٩٦٠ تقدم (B. بيترز) [من معهد تاتا Tata في بومباي] بفرضية مفادها أن الأشعة الكونيّة ذات الطاقات المنخفضة تتولد في معظمها داخل مجرتنا، في حين تأتينا الأشعة ذات الطاقات العالية من مصادر أخرى بعيدة وأحد الأسباب الداعية لمثل هذا الاعتقاد هو أن بروتون الشعاع الكوني الذي يحمل طاقة تتجاوز $١٠^{١٩}$ إلكترون فلط، مثلاً، لن ينحرف انحرافاً ذا شأن

بوساطة أي من الحقول المغنطيسية التي تولّدها إحدى المجرّات عادة، ومن ثم فإنه لا بد من أن يسير على خط مستقيم تقريباً، ولو كانت مثل هذه الجسيمات صادرة عن داخل مجرتنا، لتوقّعنا رؤية أعداد مختلفة آتية من عدة جهات لأن مجرتنا لا تتسم بالتناظر حولنا وعوضاً عن ذلك فإن توزع الأشعة الكونيّة متناح[1] isotropic أساساً، على عكس توزع الأشعة ذات الطاقات المنخفضة والاتجاهات المبعثرة.

تدل مثل هذه الاستنتاجات الضعيفة على ندرة المعلومات الأكيدة حول مصدر الأشعة الكونيّة ولدى علماء الفيزياء الفلكية نماذج معقولة عن الكيفية التي ربّما تكوّنت هذه الأشعة وفقها، بيد أنه لا وجود لإجابات قاطعة، وقد تكون هذه القضية ناجمة عن الفرق الذي قد لا يمكن تصوره بين الظروف على الأرض وبين الظروف السائدة في البقاع التي تنشأ فيها الأشعة الكونية فالفضاء الكائن بين النجوم لا يحوي سوى ذرة واحدة تقريباً في كل سنتيمتر مكعب، وهذه كثافة أخفض كثيراً من كثافة أفضل خلاءات صنعية يمكننا توليدها، إضافة إلى ذلك، فإن هذه البقاع ممتلئة بحقول كهربائية ومغنطيسية شاسعة مرتبطة بمجموعة واسعة الانتشار من جسيمات مشحونة عددها أقل حتى من عدد الذرات المتعادلة neutral atoms.

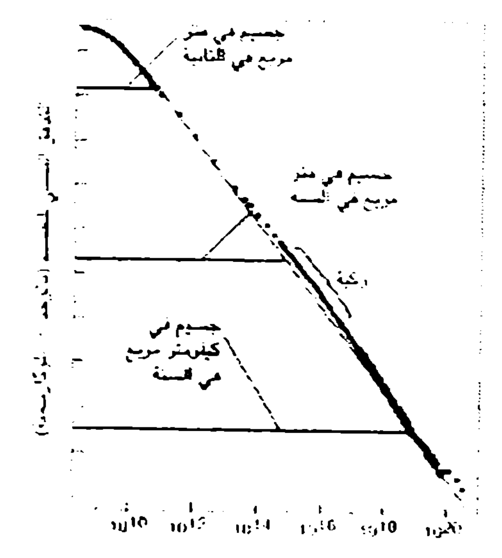
مضخّات المستعرات الأعظميّة

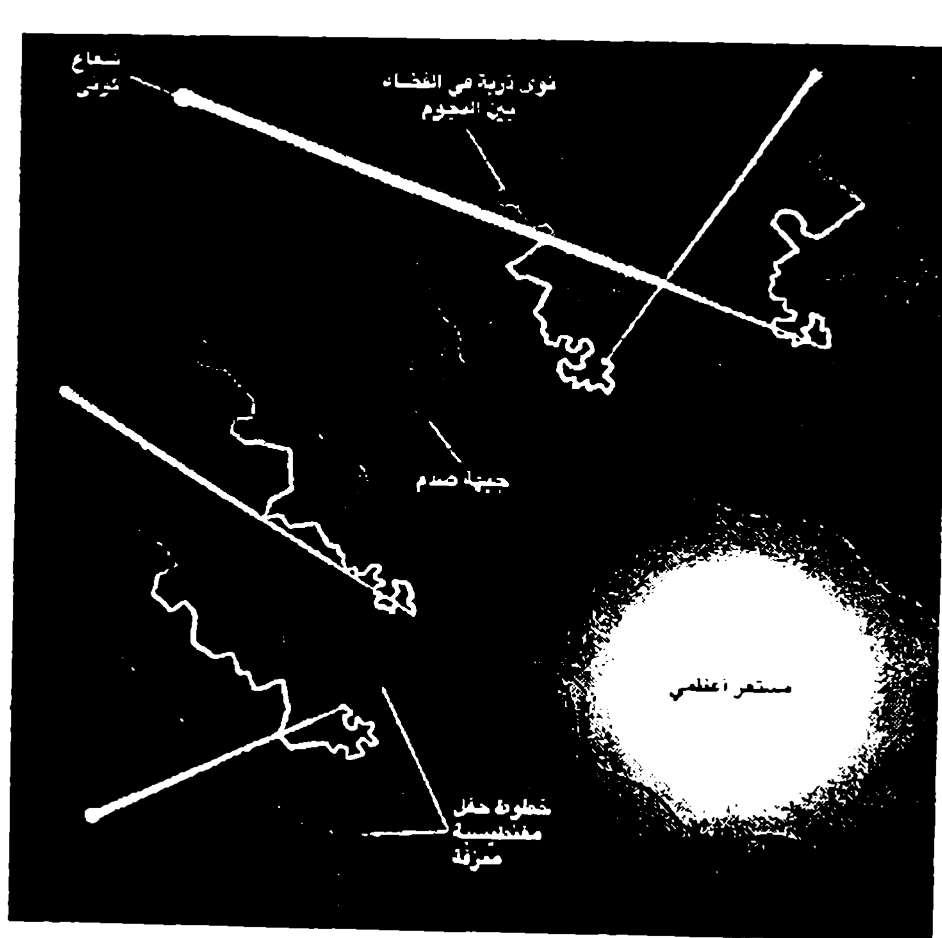
إن هذه البقاع أبعد من أن تكون المكان الهادئ الذي يمكن أن نتوقع. فالكثافات المنخفضة تسمح للقوى الكهربائية والمغنطيسية بالتأثير في مدى

---

(١) له سمات متطابقة في جميع النواحي.

مسافات شاسعة ومقاييس زمنية كبيرة، أما في المواد ذات الكثافات الأرضية، فإن هذه القوى سرعان ما تضمحل وتخمد، ومن ثم فإن الفضاء الكائن بين المجرّات يعج ببلازما طاقية ومضطربة مكَونة من غاز مؤين جزئياً وفي حالة نشاط عنيف. وغالباً ما يكون رصد حركة هذه البلازما أمراً صعباً بالمقاييس الزمنية البشرية نظراً لكبر المسافات الفلكية، ومع ذلك فإن هذه لمسافات ذاتها تسمح حتى للقوى المعتدلة بتحقيق نتائج باهرة، فقد ينطلق جسيم عبر مُسرَع أرضي ويقطعه خلال بضعة أجزاء من مليون من الثانية، فيحين أنه يمكن أن يقضي سنين، أو حتى آلاف السنين، في النظير الكوني لهذا المسرَع (وتتسم المقاييس الزمنية بمزيد من التعقيد ناجم عن الهيكل الغريب الذي تشوهه نظرية النسبية، والذي تقطنه الأشعة الكونيَة ذات الطاقات فوق العالية. فإذا أمكن رصد مثل هذا الجسيم طوال ١٠,٠٠٠ سنة، فإن هذه المدة تقابل ثانية واحدة فقط بالنسبة إلى الجسيم).


جسيم في متر
مربع في الثانية
جسيم في متر
مربع في السنة
جسيم في
كيلومتر مربع
في السنة


شعاع
كوني
نوى ذرية في الفضاء
بين النجوم
جبهة صدم
خطوط حقل
مغنطيسية
متعرقلة

(الشكل ٤٨)

وقد خمّن الفلكيون زمناً طويلاً أن معظم الأشعة الكونية المجريّة - وهي تلك التي تقل طاقاتها عن ١٠^١٦ إلكترون فلط تقريباً - تنطلق من المستعرات الأعظمية. وثمة سبب وجيه لهذه النظرية هو أن الطاقة اللازمة لاستمرار ضخ نوى الأشعة الكونية في مجرتنا (درب التبانة) لا تنخفض إلاّ قليلاً عن متوسط الطاقة الحركية التي تُنقل إلى الوسط الكائن بين المجرّات نتيجة للانفجارات الثلاثة للمستعرات الأعظمية التي تحدث كل قرن، ولا تضم مجرتنا سوى مصادر أخرى قليلة لمثل هذا القدر من الطاقة، وقد لا تضم مصادر أخرى على الإطلاق.

وحين ينهار نجم ضخم تتفجر الأجزاء الخارجية منه، وتنطلق بسرعات تصل إلى ١٠,٠٠٠ كيلومتر (٦٠٠٠ ميل) في الثانية، أو يزيد، ويتحرر قدر مماثل من الطاقة حين يتعرض قزم أبيض إلى تفكك كامل إثر انفجار حراري نووي. وفي كلا نمطي المستعرات الأعظمية تنطلق المادة المقذوفة بسرعات فوق صوتية محدثة موجات صدمية قوية في الوسط المحيط بها، ويُتوقع أن تؤدي هذه الموجات الصدمية إلى تسريع نوى مادة الوسط الذي تجتازه مُحوّلة إياها إلى أشعة كونيّة. ولما كانت الأشعة الكونيّة مشحونة، فإنها تسلك مسارات معقدة عبر الحقول المغنطيسية المنتشرة بين النجوم، ونتيجة لذلك لا تقدم اتجاهاتها المرصودة من الأرض أي معلومات عن موقع منبعها الأصلي.

وبعد إنعام الباحثين النظر في الإشعاع السنكروتروني **synchrotron radiation** الذي يترافق أحياناً مع مخلفات مستعرات أعظمية، توصلوا إلى دليل مباشر على أن المستعرات الأعظمية يمكن أن تؤدي عمل مسرعات، والإشعاع السنكروتروني هو سمة مميزة للإلكترونات العالية الطاقة التي تتحرك في حقل مغنطيسي شديد من النوع الذي يمكن أن يؤدي عمل مسرِّع أشعة كونية، ووجود أشعة سينية سنكروترونية في مخلّفات بعض المستعرات

الأعظمية يوحي بوجود طاقات عالية جداً. (وفي التجهيزات المقامة على الأرض. تحدّ الإصدارات السنكروترونية من طاقة الجسيم، ذلك أن معدل الإصدار يزداد فيما تتعاظم سرعة الجسيم، وفي إحدى المراحل، يستنزف الإشعاع طاقة من جسيم متسارع بالسرعة التي يُمكن ضخها فيه)، ومنذ عهد قريب، التقط ساتل الأشعة السينية الياباني أسكا **Asca** صوراً لقشرة المستعر الأعظمي ١٠٠٦ الذي انفجر منذ ٩٩٠ سنة. وخلافاً للإشعاع السيني المنبعث من داخل الأنقاض، فإن للإشعاع السيني المنبعث من القشرة السمات نفسها التي تميز الإشعاع السنكروتروني، وقد استنتج المتخصصون في الفيزياء الفلكية أنه يجري تسريع الإلكترونات هناك لتصل طاقتها إلى $١٠^{١٤}$ إلكترون فلط.

وقد استُعمل أيضاً المكشاف **EGRET** في مرصد كومبتون لأشعة كاما **Compton Gamma Ray Observatory** لدراسة المنابع (المصادر) النقطية لأشعة كاما التي ترافق بقايا المستعرات الأعظمية. هذا وإن الشدّات والأطياف المرصودة (وصولاً إلى بليون إلكترون فلط) تنسجم مع ما ينشأ عن اضمحلال جسيمات تُسمى بيونات متعادلة (حيادية) **neutral pions** يمكن توليدها بالأشعة الكونيّة الناتجة من بقايا نجم منفجر لدى تصادمه بالغاز بين النجمي القريب. بيد أنه مما يثير الاهتمام أن الاستكشافات، التي قام بها مرصد ويبل **Whipple Observatory** المقام على الأرض بحثاً عن أشعة كاما التي تتمتع بطاقات أعلى كثيراً وتنشأ عن بعض تلك البقايا، لم تُسفر عن أي إشارات بالمستويات المتوقع وجودها فيما لو كانت المستعرات الأعظمية تقوم بتسريع جسيمات إلى $١٠^{١٤}$ الكترون فلط أو أكثر من ذلك.

وثمة طريقة متممة لاختبار ارتباط الأشعة الكونيّة ذات الطاقات العالية بالمستعرات الأعظمية، وهي تتضمن دراسة التركيب العنصري لنوى الأشعة الكونيّة، إن نصف قطر مدار جسيم مشحون في حقل مغنطيسي يتناسب مع

زخمه (اندفاعه، كمية حركته) **momentum** الكلي لكل وحدة من الشحنات، ومن ثم فللنوى الأثقل طاقة كلية أكبر في المدار الواحد، وهكذا فإن أي عملية تفرض حدوداً على تسارع الجسيم على أساس نصف قطر المدار (مثل بقعة متسارعة محدودة)، ستؤدي إلى زيادة كبيرة في النوى الثقيلة ذات الطاقات العالية.

وفي نهاية المطاف فإننا نرغب في أن نكون قادرين على السير شوطاً أبعد، والبحث عن الآثار العنصرية **elemental signatures** للتسارع في أنماط محددة من المستعرات الأعظمية، وعلى سبيل المثال فإن المستعر الأعظمي الناشئ عن انفجار قزم أبيض سيسرّع أي نوى تقطن في الوسط الكائن بين النجوم. وبالمقابل فإن كل مستعر أعظمي أعقب انهيار نجم ضخم يسرّع الريح النجمية المحيطة به، وهذه سمة مميَزة للطبقات الخارجية لسلف النجم في المراحل الأولى من نشوئه، وفي بعض الحالات، يمكن أن تحوي الريح نسبة عالية من الهليوم أو الكربون، أو حتى نوى أثقل.

إن هوية الأشعة الكونيّة العالية الطاقة تُطمس تقريباً حين تتأثر مع الذرات في جو الأرض وتكون وابلاً من الجسيمات الثانوية. من ثم، فكي تكون واثقاً تماماً من التركيب النووي، لابدّ من إجراء قياسات قبل بلوغ الأشعة الكونية الجو الكثيف للأرض، ولسوء الحظ، فإن تجميع ١٠٠ شعاع كوني بطاقات قريبة منن $١٠^{١٥}$ إلكترون فلط يتطلب وجود مكشاف مساحته متر مربع واحد يسبح في مداره طوال ثلاث سنوات، والمكاشيف النموذجية المتوافرة حالياً تكافئ مكشافاً مساحته متر مربع واحد يعمل ثلاثة أيأم فقط.

ويعالج الباحثون هذه المشكلة بإجراء بعض التجارب الإبداعية وعلى سبيل المثال، فقد ابتكرت الوكالة ناسا تقنيات لوضع حمولات كبيرة (نحو ثلاثة أطنان) على متن مناطيد تصل إلى ارتفاعات عالية وتستقر هناك طوال

عدة أيّام، ولا تكلّف هذه التجارب سوى نسبة ضئيلة من تكلفة مكشاف يوضع على متن ساتل، وقد نُفذت أكثر عمليات الطيران من هذا النمط في القارة القطبية الجنوبية حيث تهب الرياح الجوية العليا في دائرة ثابتة تقريباً حول القطب الجنوبي.

وقد أطلقت حمولة من القاعدة مَكمردو ساوند على ساحل القارة القطبية الجنوبي، وستسير على دائرة مركزها القطب الجنوبي تقريباً ثم تعود أدراجها في نهاية المطاف إلى موقع قريب من موقع الإطلاق، وقد جابت بعض المناطيد هذه القارة طوال ١٠ أيام. ويقوم أحدنا (سوردي)، بالتعاون مع (D. مولر) و (P. ماير) [من جامعة شيكاغو] بأخذ القياسات اللازمة عن طريق مكشاف (على متن منطاد) مساحته ١٠ أمتار مربعة يستطيع قياس أشعة كونيّة شديدة تصل طاقاتها إلى ١٠^{15} إلكترون فلط وثمة جهود تُبذل لإطالة مدة التعريض للأشعة إلى ١٠٠ يوم تقريباً، وذلك بتنفيذ عمليات طيران مشابهة قريبة من خط الاستواء.

عبر الفضاء الواقع بين المجرّات

إنّ دراسة الأشعة الكونيّة ذات الطاقات الأعلى، وهي التي تبثها مصادر ما زالت خافية علينا، تتطلب مكاشيف أرضية ضخمة يمكنها التغلب على التدفق الضعيف للأشعة، وذلك برصد مناطق شاسعة طوال أشهر بل سنوات، بيد أنه لا بد من استخلاص المعلومات من سيل من الجسيمات الثانوية ـ الكترونات وميونات **muons** وأشعة كاما ـ تنشأ في أعالي الجو عن نواة شعاع كوني وارد، وغاية ما يمكن لمثل هذه الأساليب غير المباشرة أن توحي به لا يتعدى تحديد السمات العامة لتركيب شعاع كوني على أسس إحصائية، وليس تحديد العدد الذري لكل نواة واردة.

وفي المستويات الأرضية تقوم ملايين الجسيمات الأوليّة التي يطلقها شعاع كوني واحد بالانتشار على مساحة نصف قطرها مئات من الأمتار. ولَمّا كان من غير العملي تغطية مثل هذه المساحة الكبيرة بالمكاشيف، فإن هذه المكاشيف تأخذ عينات من هذه الوابلات الهوائية من نحو بضع مئات من المواقع المتفردة (غير المترابطة).

وقد مكّنت التحسينات التقنية التي أدخلت على مثل هذه التجهيزات من جمع مجموعات متزايدة من البيانات المتطورة، وذلك بتنقيح الاستنتاجات التي يُمكننا استخلاصها من كل وابل، وعلى سبيل المثال، فإن تجربة CASAMIA - DICE، التي أجريت في يوتا وشارك فيها اثنان من العلماء (كرونين وسوردي) - تقيس توزعات الإلكترونات والميونات عند مستوى سطح الأرض، وهي تتحرى كذلك ضوء تشيرينكوف Cerenkov (وهو نمط من موجات الصدم الضوئية التي تولّدها جسيمات تتجاوز سرعتها سرعة الضوء في الوسط المحيط بها) الذي تولّده زخّات من الجسيمات على مستويات مختلفة من الجو، وتمكّننا هذه البيانات من إعادة بناء هيئة الوابل على نحو أكثر وثوقية، مّما يجعلنا نتوصل إلى تخمين أفضل لطاقة الأشعة الكونيّة التي ولّدته ولهوية هذه الأشعة.

ويستخدم الفلكي (كيسر) صفيفاً array يقيس الوابلات التي تصل إلى سطح القطب الجنوبي وتُجرى هذه التجربة بالتنسيق مع AMANDA التي تتحرى وجود الميونات الطاقيّة التي تنشأ في الوابلات نفسها، وذلك برصد إشعاع تشيرينكوف الذي يتولد في أغوار القلنسوة الجليدية ice cap، والهدف الرئيسي الذي تسعى إليه AMANDA هو العثور على آثار للنيوترينوهات التي تولّدت في المسرّعات الكونيّة، والتي قد تولّد وابلات تتدفق نحو الأعلى بعد عبورها الأرض.

إن الأشعة الكونيّة التي تفوق طاقاتها ١٠^٢٠ إلكترون فلط تضرب جو الأرض بمعدل جُسيم واحد تقريباً لكل كيلومتر مربع في القرن الواحد، ويترتب على هذا أن دراستها تتطلب مكشافاً ضخماً جداً للوابلات الهوائية وفضلاً على حادث عام ١٩٩١ في يوتا، فقد رُصدت جسيمات تتعدى طاقاتها ١٠^٢٠ إلكترون فلط من قِبل مجموعات في أمكنة أخرى، في الولايات المتحدة، وأكينو في اليابان، وهافيرا بارك في المملكة المتحدة، وباكوتسك في سبيريا.

وتثير الجسيمات التي لها مثل هذه الطاقة العالية مشكلة تدعو إلى الحيرة، فمن ناحية، يُحتمل ورودها من خارج مجرتنا، وذلك بسبب عدم وجود آلية تسريع معروفة يمكنها أن تولّدها، ولأنها تقترب من جميع الاتجاهات من دون أن يكون أيّ حقل مغنطيسي مجريّ كافياً لثني مسارها، ومن ناحية أخرى، فإن مصدرها لا يمكن أن يبعد عنا أكثر من نحو ٣٠ مليون سنة ضوئية، وإلاّ لكانت الجسيمات قد فقدت طاقة بتأثرها مع الخلفيّة الإشعاعية المكروية (الصغرية) **microwave background** الكونية ـ وهي الإشعاع الذي تخلّف عن نشوء الكون نتيجة الانفجار الأعظم. ففي الكون النسبوي **relativistic** الذي تقطنه الأشعة الكونيّة الأعلى طاقة. فإن فوتوناً وحيداً راديوي التردد **radio - frequency** يمكن أن يكون له من قوة التأثير ما يسلب جسيماً الكثير من طاقته.

وإذا كانت مصادر مثل هذه الجسيمات العالية الطاقة موزعة بانتظام في الكون، فإن تأثرها مع الخلفية الإشعاعية المكروية سيسفر عن تقليص حاد لعدد الجسيمات التي تفوق طاقاتها ٥×١٠^١٩ إلكترون فلط، إلا أن واقع الحال خلاف ذلك، ويوجد حتى الآن عدد جداً قليل من الجسيمات التي تتجاوز طاقاتها هذه العتبة (٥×١٠^١٩ إلكترون فلط)، الأمر الذي يَحول بيننا وبين معرفة حقيقة ما يجري، بيد أنه حتى هذا العدد القليل من الجسيمات التي رصدوها،

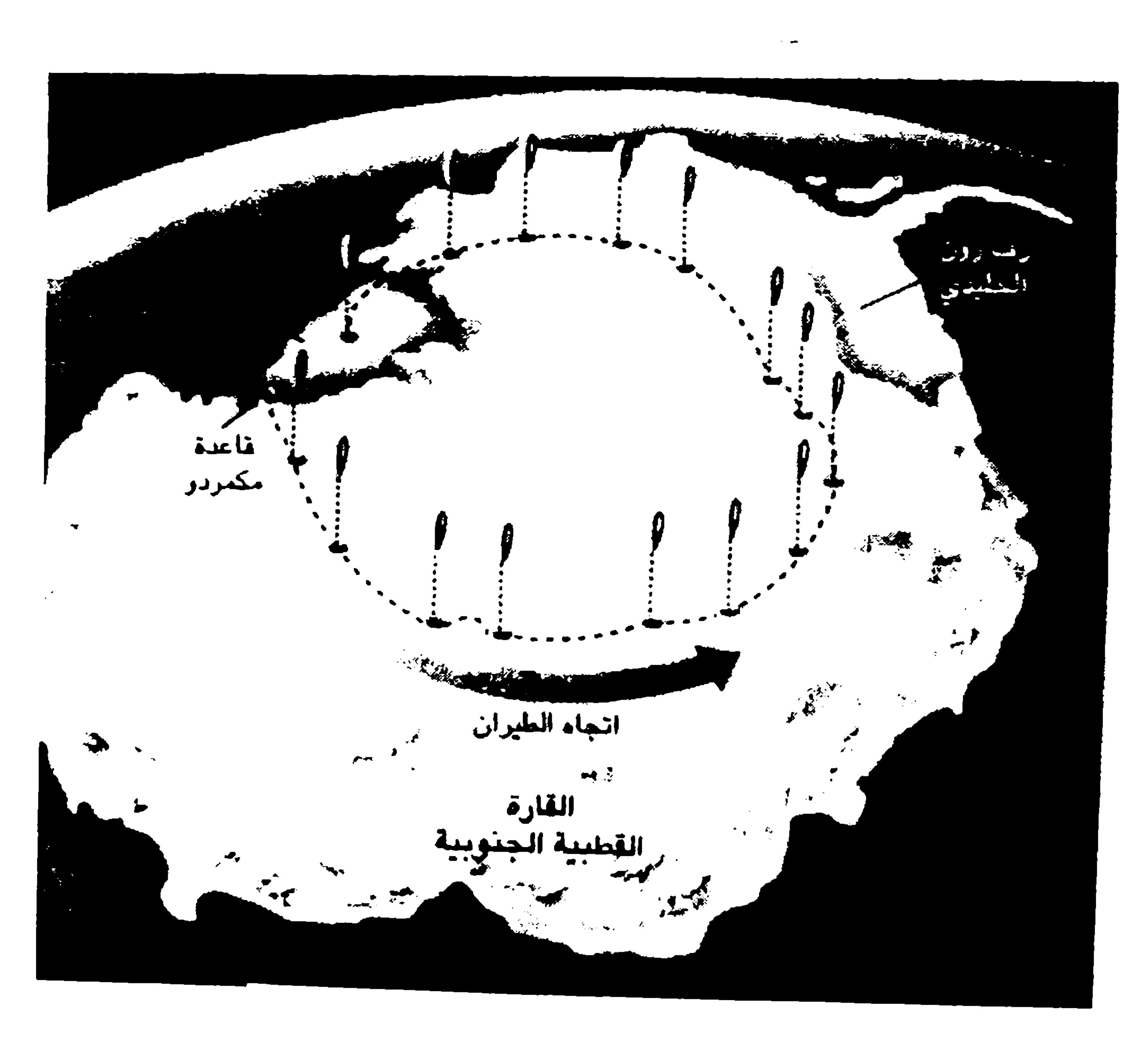
فإنه يهيئ لهم فرصة فريدة لتقديم النظرية المناسبة، ولما كانت هذه الأشعة لم تُحْرف بصورة جوهرية بوساطة الحقول المغنطيسية الضعيفة المنتشرة بين المجرّات، فإن قياس اتجاه سير عيّنة كبيرة لابدّ من أن يقدم حلولاً لا لبس فيها للألغاز المحيطة بمواقع منابعها.

إنه لأمر مثير للاهتمام أن نتفكر في ماهية هذه المصادر. وثمة ثلاث فرضيات حديثة تقدم الاحتمالات التالية أقراص تنام لثقوب سوداء مجريّة، وانبثاقات لأشعة كاما، وعيوب طبولوجية في بنية الكون.

وقد تنبأ علماء الفيزياء الفلكية بضرورة وجود ثقوب سوداء، تعادل كتلة كل منها نحو بليون كتلة شمسية أو يزيد، تقوم بتجميع المادة في نوى المجرّات النشيطة، وذلك لدفع دفقات نسبوية من المادة إلى داخل الفضاء الكائن بين المجرّات بسرعات قريبة من سرعة الضوء، وقد رُسمت خرائط لهذه الدفقات بالمقاريب الراديوية، ويرى (P. L. بيرمان) [من معهد ماكس بلانك للفلك الراديوي في بون] ومعاونوه، أن البقع الحارة التي تشاهد في هذه الفصوص الراديوية هي جبهات موجات صدمية تسرّع الأشعة الكونيّة إلى طاقات فوق عالية. وثمة دلالات على أن اتجاهات الأشعة الكونيّة ذات الطاقات العظمى تتبع إلى حد ما توزع المجرّات الراديوية في السماء.

وتنطلق التخمينات حول اندفاعات أشعة كاما من النظرية القائلة بأن هذه الاندفاعات تنجم عن انفجارات نسبوية قد تكون ناشئة عن اندماج نجوم نيوترونية. وقد لاحظ (M، فيتري) - [من مرصد روما الفلكي] و(E. واكسمان) [من جامعة برنستون] كل على حدة - شبهاً إلى حد ما بين الطاقة الموجودة في مثل هذه الجائحات والطاقة اللازمة لتزويد التدفق المرصود للأشعة الكونية ذات الطاقة العظمى، ويحاج الاثنان في أن موجات الصدم

ذات السرعات فوق العالية والتي تسوقها مثل هذه الانفجارات تؤدي دور مسرّعات كونيّة.



(الشكل ٤٩) منطاد على ارتفاع عال

عمالقة نادرون

قد تكون أكثر الأفكار إثارة للاهتمام تلك التي مفادها أن الجسيمات ذات الطاقة فوق العالية مدينة بوجودها لتفكك أحاديات القطب **monopoles** والأوتار **strings** وجدران المدى[1] **domain walls** وعيوب طبولوجية[2] أخرى ربما سبق تكونها في بواكير الكون، ويُعتقد أن هذه الأشياء الافتراضية تحوي مخلفات طور مبكر أكثر تناظراً للحقول الأساسية في الطبيعة، حين كانت قوى الثقالة والكهرمغنطيسية والقوى النووية الضعيفة والقوية مندمجة، ويُمكن اعتبارها، إلى حدٍ ما، جيوباً لا متناهية في الصغر تحتفظ بقطع من الكون على النحو الذي كان عليه في اللحظات الأولى التي أعقبت الانفجار الأعظم.

وفيما كانت هذه الجيوب تنهار ويختل تناظر القوى داخلها، كانت الطاقة المخزونة فيها تتحرر على شكل جسيمات فائقة الكتلة، سرعان ما تفككت متحولة إلى دفقات من الجسيمات تصل طاقاتها إلى درجة تَكْبر ١٠٠,٠٠٠ مرة طاقات جسيمات الأشعة الكونيّة ذات الطاقات فوق العالية وفي هذا «السيناريو» فإن الأشعة الكونيّة ذات الطاقات فوق العالية التي نرصدها هي ذلك النتاج الضعيف نسبياً لشلالات الجسيّمات الكونيّة.

وأياً كان مصدر هذه الأشعة الكونيّة، فإن ما يتحدانا هو جمع قدر كاف منها للبحث عن علاقاتها الواضحة بالأجسام المنتمية إلى خارج مجرتنا، وللصفيف **AGASA**، الموجود حالياً في اليابان، مساحة فعالة قدرها ١٠٠

---

(١) هي حدود مناطق الإخلال بالإتزان المحلي للمادة.

(٢) هي العيوب الناتجة بشكل عام من الإخلال بالإتزان المحلي سواء على المستوى التقليدي أو النسبوي.

كيلومتر مربع، ولا يمكنه أن يجمع إلاّ عدداً قليلاً من الجسيّمات ذات الطاقات فوق العالية كل عام، كما أن تجربة المكشاف **Fly's Eye High Resolution** الجديدة في يوتا يمكن أن تغطي مساحة أكبر بكثير، إلاّ أن هذا لا يتحقق إلاّ في الليالي الصافية غير المقمرة.

وطوال السنوات القليلة الماضية، كان كرونين و (**A. A**. واطسون) [من جامعة ليدز] يتقدمان الركب في السعي إلى تجميع عينة أكبر من الأشعة الكونيّة ذات الطاقات فوق العالية ويسمى مشروعهما هذا مشروع أوجية **Auger Project** نسبة إلى بيير أوجيه، وهو العالم الفرنسي الذي كان أول من بحث في ظاهرة وابلات الجسيمات المرتبطة الناجمة عن الأشعة الكونيّة.

وتتلخص الخطة في تهيئة منطقة للاستكشاف مساحتها ٦٠٠٠ كيلومتر مربع مع دورة تشغيل **100 duty cycle** في المئة قادرة على قياس مئات الجسيمات العالية الطاقة كل سنة. وسيكون حقل المكاشيف مؤلفاً من عدة محطات في شبكة يفصل بين كل زوج منها ١/٥ كيلومتر، وقد يتمكن جسيم وحيد من إثارة عشرات المحطات ولتغيطة السماء كلها، يجري التخطيط لبناء اثنين من هذه المكاشيف، أحدهما لنصف الكرة الشمالي، والآخر لنصف الكرة الجنوبي.

وقد بينت ورشة عمل حول تصميم مشروع أوجيه عُقدت في مختبر فيرمي للمسرّع الوطني عام ١٩٩٥ كيفية تمكّن بعض أدوات التقانات الحديثة والمتاحة بسهولة، كالخلايا الشمسية والهواتف الخلوية ومستقبلات نظام تحديد المواقع على الكرة الأرضية، من جعل بناء هذا النظام أسهل بكثير، وتجدر الإشارة إلى أن مكشافاً بمساحة ولاية رود ايلاند يمكن بناؤه بكلفة تقريبية تعادل ٥٠ مليون دولار.

وثمة خطط لتغطية مساحات أكبر، فالمكاشيف التي تجول في الفضاء، يمكن أن تمسح ملايين الكيلومترات المربعة من الجو من الأعلى باحثة عن ومضات من الضوء، تنبئ بمرور جسيمات ذات طاقات فوق عالية وهذه الفكرة، التي أطلق عليها الاسم (Orbiting Wide-angle Light Collectors) OWL. (مجمعات الضوء، ذات الزوايا الواسعة السابحة في الفضاء) في الولايات المتحدة، والاسم Airwatch في أوروبا، اقترحت لأول مرة من قبل (J. لينسلي) [من جامعة نيومكسيكو] وكي ينجح المشروع لابدّ من ابتكار تقانة جديدة لآلات ضوئية كبيرة وحساسة موزعة بدقة في الفضاء لتوفر الميز (الفصل) المنشود، ويجري العمل على صنع هذه الآلات في الوكالة ناسا في الولايات المتحدة وفي إيطاليا.

وفيما يواجه الباحثون مشكلة بناء مثل هذه الشبكات الضخمة للمكاشيف وتشغيلها، يبقى السؤال الأساسي قائماً وهو: أيمكن للطبيعة إنتاج جسيمات طاقاتها أعلى من تلك التي رصدوها؟ وهل ثمة وجود لأشعة كونية ذات طاقات، أعلى، أم أننا بدأنا فعلاً بتحري وجود جسيمات طاقاتها هي أعلى الطاقات التي يمكن أن تتولّد في الكون؟.

دفقات تفجّريّة من أشعة كاما[1]

تومض سماؤنا نحو ثلاث مرات كل يوم بنبضة قوية من أشعة كاما لا ترى بالعين المجردة، ولكن أجهزة الفلكيين ترصدها، ومن المرجح أن مصادر

---

(١) Gerald J. Fishman - Dieter H. Hartmann / عالمان يثريان الدراسات الخاصة بدفقات أشعة كاما بمهارات إضافية، فيشمان عالم تجريبي، وهو الباحث الرئيسي لتجربة المركبة BATSE وعالم فيزياء فلكية رئيسي بمركز مارشال للطيران الفضائي التابع للوكالة ناسا في هنتسفيل. أما هارتمان فهو عالم نظري في الفيزياء الفلكية بجامعة كليمسون في ساوث كارولينا عن مجلة العلوم العدد ٧/٨ ـ ٢٠٠٠م.

هذا الإشعاع الشديد تبث خلال ثوان أو دقائق طاقة أكبر من تلك التي بثتها الشمس طوال عمرها وهو عشرة بلايين سنة. وعلى مدى العقود الثلاثة الماضية حاول العلماء الكشف عن أسرار مواضع نشأة هذه الدفقات وكيفية امتلاكها مثل هذه الطاقة الفائقة، ولم تسفر الدراسة عن كشف هذه الأسرار، ذلك أن التوهجات تأتي من اتجاهات عشوائية في الفضاء وتتلاشى من دون ترك أي آثار، لكن هذا الأمر تغير منذ فترة قصيرة جداً.

لقد حالفهم الحظ في ١٩٩٧/٢/٢٨، إذ أصابت إحدى هذه الدفقات الساتل الإيطالي ـ الهولندي **Beppo – SAX** لمدة ٨٠ ثانية تقريباً، وقد حددت شاشة الساتل الخاصة بأشعة كاما مكان الدفقة بدقة، لا يزيد الخطأ فيها على عدة دقائق قوسية، وكان الموقع في كوكبة الجبار ـ نحو منتصف المسافة بين النجمين ألفاً في مركبة الثورة وكاما في كوكبة الجبار ـ وقد رمز لهذه الدفقة بالرمز **GRB** ٩٧٠٢٢٨. وفي خلال ثماني ساعات، كان المشغول في روما قد أداروا سفينة الفضاء لرؤية المنطقة نفسها بمقراب أشعة سينية. وقد عثروا على منبع للأشعة السينية (وهي إشعاع تردده أقل بعض الشيء من تردد شعاع كاما) كان يذوي بسرعة وحدّدوا مكانه بخطأ لا يزيد على دقيقة قوسية واحدة.

لم يسبق من قبل تحديد مكان دفقة بمثل هذه الدقة والسرعة، ومن ثم تمكنت المقاريب الضوئية القوية ذات المجالات الضيقة للرؤية ـ التي تقدر ببضع دقائق قوسية ـ من البحث عنها، وقد عرَف الفلكيون الموجودون في جزر الكناري ـ وهم جزء من فريق يقوده (**J**. فان باراديس) من جامعة أمستردام وجامعة ألاباما في هنتسفيل ـ عن هذا الكشف بوساطة البريد الإلكتروني، وكان أمامهم بعض الوقت للعمل على مقراب ويليام هِرْشل الذي يبلغ قطر مرآته ٤,٢ متر، والذي كانوا يستخدمونه لدراسة مواقع دفقات أخرى، لقد

أخذوا صورة للموقع بعد ٢١ ساعة من حدوث الدفقة GRB 970228، وبعد ثمانية أيام، نظروا ثانية ولاحظوا اختفاء بقعة ضوئية كانت موجودة في الصورة الأولى.

وفي ١٩٩٧/٣/١٣، دقق مقراب التقانة الجديدة New Technology Telescope الموجود في لاسيلا بجمهورية تشيلي، ولمدة طويلة، في هذه الإحداثيات وميّز وهجاً منتشراً وغير متماثل، وقد حلّل مقراب هبل الفضائي Hubble Space Telescope الوهج فيما بعد ووجد أنه نقطة لامعة يحيط بها في الخلفية جسم متطاول بعض الشيء، وخلال بضعة أيّام، أعاد مقراب هبل دراسة الموضع ووجد أن النقطة ـ التي أصبحت باهتة للغاية ـ وكذلك التوهج الغائم بقيا في مكانهما، ويعتقد الكثيرون منا أن هذا التوهج هو مجرة، ولكن لا تزال هويته الحقيقة مجهولة.

وأفضل من ذلك، ففي ١٩٩٧/٥/٨ رصد مشغّلو مقراب Beppo - SAX دفقة دامت ١٥ ثانية ورمزوا لها بالرمز GRB 970508. وبعد ذلك بقليل، صوّر (E. H. بوند) [من معهد علوم المقراب في بالتيمور] المنطقة بوساطة مقراب ضوئي قطر مرآته ٠٫٩ متر، موجود على كيت بيك Kitt Peak بأريزونا، ووَجد في الليلة التالية أن إحدى النقاط الضوئية في الحقل قد زاد سطوعها فعلاً، وقد أكدت أغلب المقاريب أن المصدر بدأ يخبو بعد أن كان قد بلغ أوج لمعانه في ١٩٩٧/٥/١٠. وكانت هذه هي أول مرة تشاهد فيها دفقة تصل إلى ذروتها الضوئية متأخرة عن ذروتها من إشعاع كاما بعدة أيّام، وكان هذا أمراً مثيراً للدهشة.

وفي ١٩٩٧/٥/١٣، كشف (D. فريل) لأول مرة، مستخدماً الصفيف الكبير للغاية Very Large Array من المقاريب الراديوية في نيو مكسيكو، عن انبعاثات راديوية من بقايا الدفقة، والأكثر إثارة من ذلك أن طيف هذه الدفقة،

الذي يغلب عليه اللون الأزرق، أوضح عند الحصول عليه في ١٩٩٧/٥/١١ باستخدام المقراب Keck II في هاواي، عدداً قليلاً من الخطوط المعتمة التي يبدو أن سببها هو وجود الحديد والمغنيسيوم في سحابة بينية، وقد وجد علماء الفلك في معهد كاليفورنيا للتقانة أن إزاحة خطوط الامتصاص هذه تدل على مسافة تزيد على سبعة بلايين سنة ضوئية، وإذا ثبت صحة هذا التفسير، فإنه سيؤكد أن الدفقات تحدث على أبعاد كوسمولوجية، وفي هذه الحالة يتحتم أن تمثل دفقات أشعة كاما أقوى الانفجارات في الكون.

توقّعات مُربكة

وبالنسبة إلى الفلكيين، الذين يدرسون دفقات أشعة كاما، كان هذا الكشف بلسماً لجرحين حديثين، ففي الشهر ١٩٩٦/١١، فشلت مركبة الإطلاق Pegasus XL في تحرير مركبة الفضاء High Encrgy Transient Explorer (HETE) المزودة بآلات دقيقة للغاية لتحديد أمكنة دفقات كاما، وفي الشهر ١٩٩٦/١٢، سقطت مركبة الفضاء الروسية Mars 96، ومعها ما تحمله من مكاشيف عديدة لأشعة كاما، في المحيط الهادي، بسبب قصور في عمل الصاروخ، وكانت هاتان المهمتان جزءاً من مجموعة إجراءات تهدف إلى كشف منابع دفقات أشعة كاما، ويعد الساتل Beppo - SAX الوحيد من بين السواتل الحديثة المزودة بآلات أشعة كاما الذي تم إطلاقه بنجاح إلى الفضاء في ١٩٩٦/٤/٢٠. وكان (I. بيرو) و (E. كوستكا) و(J. هايس) ضمن العلماء الرئيسيين المشرفين على المشروع.

في أواخر الستينات من القرن العشرين اكُتشفت دفقات أشعة كاما لأول مرة مصادفة بوساطة مجموْعة مَركبات الفضاء فيلا Vela التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية، وكانت هذه السواتل مصمّمة لكشف التفجيرات النووية السوفييتية

السرّية في الفضاء الخارجي والتي ربّما كانت تختبئ وراء القمر، وبدلاً من ذلك، عثرت السواتل مصادفة على نوبات spasms إشعاعية لم يكن مصدرها قريباً من الأرض. وفي عام ١٩٧٣ توصل العلماء إلى الاقتناع بأن ظاهرة فلكية جديدة قد اكتُشفت.

نتج من هذه الأرصاد الأولية كمّ كبير من الافتراضات حول أصل دفقات أشعة كاما ـ بما في ذلك الثقوب السوداء والمستعرات الأعظمية والبقايا الكثيفة المعتمة للنجوم - التي تسمى النجوم النيوترونية. لقد كنا، وما زلنا، نجهل بعض الأساسيات، ولم يكن أحد يعرف ما إذا كانت الدفقات تأتي من بُعد لا يتجاوز مئة سنة ضوئية أو عدة بلايين سنة ضوئية ونتيجة لذلك، كان تقدير طاقة الأحداث الأولى محض تخمين.

وبحلول منتصف الثمانينات من القرن العشرين، كان المتفق عليه هو أن الدَفقات نشأت على النجوم النيوترونية القريبة في مجرتنا وعلى الخصوص، كانت الخطوط المعتمة في طيف بعض الدفقات (وهي مركبات للأطوال الموجية تنتشر كانتشار الضوء بمنشور) قد أثارت فضول الفلكيين النظريين. فقد طرح هذا الأمر احتمال وجود حقول مغنطيسية شديدة، وافترض هؤلاء العلماء أن أشعة كاما تبثها الإلكترونات التي تُعجل حركاتها لتبلغ سرعات نسبوية (أي قريبة من سرعة الضوء) عندما تعود خطوط الحقل المغنطيسي لنجم نيوتروني إلى الاتصال بعضها ببعض وتؤدي ظاهرة مشابهة على الشمس ـ ولكن بطاقات أقل كثيراً ـ إلى حدوث تأجّجات flares.

وفي الشهر ١٩٩١/٤، أطلق مكوك الفضاء أطلانطس Atlantis مرصد كومبتون لأشعة كاما Compton Gamma Ray Observatory وهو ساتل يحمل تجربة الدفقة والمصدر العابر Burst And Transient Source Experiment (BATSE). وخلال عام واحد أربكت المركبة BATSE جميع

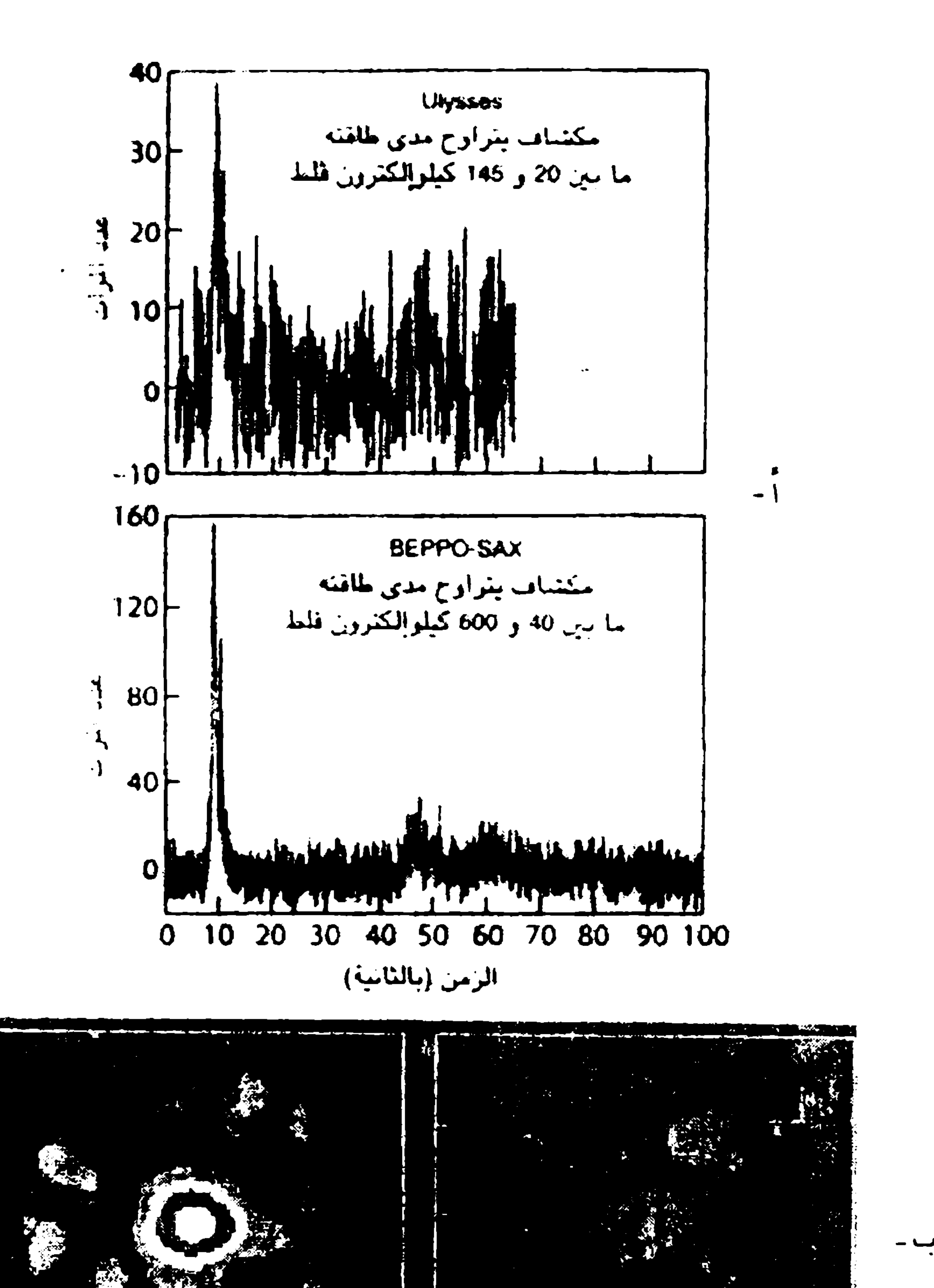
التوقعات. فتوزيع دفقات أشعة كاما لم يتبع درب التبانة (الطريق اللّبني) Milky Way. كما أن الدفقات لم ترتبط بمجرات قريبة أو بحشود مجرات، وبدلاً من ذلك كان توزيع الدفقات أيزوتروبيا في السماء، أي له القيمة نفسها تقريباً في الاتجاهات المختلفة، وفي وقت لاحق، سارع النظريون إلى تحسين النموذج المجرّي واستقر الرأي الآن على أن الدفقات تأتي من نجوم نيوترونية في هالة كروية ممتدة تحيط بالمجرّة.

وإحدى مشكلات هذا الطرح هي أن الأرض تقع في «ضواحي» درب التبانة، على بعد ٢٥,٠٠٠ سنة ضوئية تقريباً من القلب core. ولكي نجد أنفسنا بالقرب من مركز هالة مجرّية، لابدّ أن تكون هذه الأخيرة ضخمة للغاية، نصف قطرها الخارجي يصل إلى ٨٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية، وإذا كان الأمر كذلك، فإن هالة مجرّة أندروميدا Andromeda المجاورة يجب أن يكون لها الامتداد نفسه، كما يجب أن تبدأ بالظهور في توزيع دفقات أشعة كاما. ولكن ذلك لا يحدث.

أقنعت هذه النظامية، إلى جانب البيانات من الدفقة GRB 970508 أغلب علماء الفيزياء الفلكية بأن الدفقات تأتي من أبعاد كوسمولوجية تتراوح بين ثلاثة وعشرة بلايين سنة ضوئية، ومع ذلك، فعلى مثل هذا البعد يجب أن تُظهر الدفقات تأثيرات تمدد الكون، إن المجرّات التي تقع على أبعاد كبيرة تتحرك مبتعدة عن الأرض بسرعات عالية، ونحن نعلم ذلك لأن الضوء الذي تبثه هذه المجرّات ينزاح إلى ترددات أدنى، أي أكثر احمراراً، وبالمثل، فإن دفقات أشعة كاما يجب أن تبدي «انزياحاً أحمر» وأيضاً زيادة في أمدها.

ولسوء الحظ، فإن المركبة BATSE لا ترَى، في طيف أشعة كاما، خطوطاً

٤/١٩٩٧، حصل الفلكيون باستخدام المقراب Keck II في هاواي على طيف ضوئي لشفق الدفقة GRB 9702208 ، وكان سلساً وأحمر ولا يتضمن خطوطاً نامّة telltale. ومع ذلك، فقد قام (J. نوريس) [من مركز كودارد للطيران الفضائي التابع للوكالة ناسا] و(R. مالوزي) [من جامعة الأباما في هنتسفيل] بتحليل الدفقات المشاهدة إحصائياً، وجاء في تقريرهما أن أضعفها، ومن ثم أبعدها، يبدي تمديداً زمنياً وانزياحاً إلى الأحمر، كما كان للخطوط المعتمة في طيف الدفقة GRB 970508 انزياح محسوس إلى الأحمر.



(الشكل ٥٠)

أ _ يوضح المجرى الزمني للدفقة

ب _ صورة للاشعة السينية حددت مكان الدفقة

كارثة كونيّة

إن إحدى السمات التي تجعل من الصعب تفسير الدفقات هي تنوعها الكبير. فقد تستمر الدفقة فترة تمتد من نحو ٣٠ في الألف من الثانية إلى ألف ثانية تقريباً ـ وفي حالة معينة - وصلت هذه الفترة إلى ١,٦ ساعة. وتبدي بعض الدفقات فورات من الإشعاع الكثيف، من دون أي بث ملحوظ خلال ذلك، في حين تكون دفقات أخرى سلسلة smooth والأطياف أيضاً معقدة، وهي في الأساس ألوان الإشعاع مع أنها غير مرئية. وتقع معظم طاقة الدفقة في الإشعاع، بين مئة ألف ومليون إلكترون فلط، وهذا يشير إلى مصدر شديد الحرارة. (طاقة فوتونات الضوء البصري، وهي الإشعاع الأساسي القادم من الشمس، تقدّر ببضع وحدات من الإلكترون فلط) وتتطور بعض الدفقات بمرور الوقت بسلاسة إلى ترددات أدنى تماثل ترددات الأشعة السينية وعلى الرغم من أن هذا الذيل من الأشعة السينية له طاقة أقل، فإنه يحتوي على العديد من الفوتونات.

وإذا كانت الدفقات تنشأ على أبعاد كوسمولوجية، فإن طاقاتها لابد أن تكون في حدود ١٠^٥٢ إرغ (إن رفع غرام مسافة سنتيمتر رأسياً إلى أعلى يتطلب نحو ألف إرغ) ويجب أن تُبث هذه الطاقة في مدة لا تتعدى بضع ثوان ومن منطقة صغيرة في الفضاء، عرضها بضع عشرات من الكيلومترات. ويبدو من ذلك أننا نواجه كرة نارية.

يتمثل التحدي الأول في معرفة الظروف التي تنتج منها كرة نارية ذات طاقة كافية، ويفضل أغلب العلماء النظريين «سيناريو» ينهار فيه نظام نجمي نيوتروني ثنائي، إن مثل هذا الزوج يعطي طاقة جذب في صورة إشعاع، وينتج من ذلك أن كلا من النجمين يتخذ سبيلاً لولبياً نحو الآخر، وقد يتحدان في

النهاية ويكونان ثقباً أسود، وتقدّر النماذج النظرية أن مثل هذا الأمر يحدث في أي من المجرّات على فترات تقع ما بين عشرة آلاف سنة ومليون سنة، ويوجد نحو عشرة بلايين مجرة في الحيز من الفضاء، الذي ترصده التجربة BATSE، وهذا يعطي عدداً يصل إلى ألف دفقة في السماء كل عام، ويتفق هذا التقدير مع المشاهدات.

تتضمن التغييرات المطروحة في هذا السيناريو المفترض، ارتطام نجم نيوتروني، أو نجم عادي، أو نجم قزم أبيض، بثقب أسود. وتفاصيل مثل هذه الاندماجات هي موضوع دراسات مركّزة ومع ذلك، يتفق العلماء النظريون علىأنه قبل أن ينهار نجمان نيوترونيان مثلاً في ثقب أسود، فإن موتهما سيحرر طاقة تصل إلى ١٠^٥٣ إرغ، وتَخْرج هذه الطاقة على صورة نيوترينوات neutrinos ونيوترينوات مضادة antineutrinos لابد أن تتحول بطريقة ما إلى أشعة كاما، وهذا يتطلب سلسلة من الأحداث. ترتطم النيوترينوات بالنيوترينوات المضادة، وينتج من ذلك إلكترونات وبوزيترونات وهذه الأخيرة تفني كل منها الأخرى لتوليد فوتونات. ومن سوء الحظ، فإن هذه العملية تكون عديمة الكفاءة. والنماذج المحاكية الحديثة التي قام بها (M. روفرت) و(T.H جانكا) [من معهد ماكس بلانك بميونيخ] ومجموعات أخرى، تشير إلى أن العملية قد لا تعطي فوتونات كافية.

والأسوأ من ذلك هو أنّه إذا وجد عدد أكبر مما ينبقى من الجسيمات الثقيلة، كالبروتونات، في كرة نارية، فإنّها ستخفض طاعة أشعة كاما، ومثل هذا التلوث البروتوني متوقع، لأن ارتطام نجمين نيوترونين لابدّ من أن يُنتج خليطاً من الجسيمات، ولكن، في هذه الحال، ستؤول جميع الطاقة المتاحة إلى الطاقة الحركية للبروتونات، ولا يتحول أي جزء منها إلى إشعاع، وكمخرج من هذا المأزق، اقترح (P. ميزاروس) [من جامعة ولاية بنسلفانيا] و(M .J.

ريس) [من جامعة كامبردج] أنه عندما تضرب كرة النار الممتدة ـ التي تتكون في الأساس من بروتونات ساخنة ـ الغازات المحيطة، فإنها تنتج موجة صدمية، وعندئذ، تبثّ الإلكترونات المسرّعة بالحقول الكهرمغنطيسية الشديدة أشعة كاما.

وأحد التغييرات الأخرى المقترحة لهذا السيناريو يتضمن صدمات داخلية تحدث عندما تضرب أجزاء مختلفة من كرة نارية بعضها بعضاً وهي تتحرك بسرعات نسبوية مما ينشأ عنه أيضاً توليد أشعة كاما، ويترتب على نموذجي الصدمة كليهما أن دفقات أشعة كاما يجب أن يتلوها، ولمدة طويلة، شفق للأشعة السينية وضوء مرئيّ، وعلى الخصوص، تنبأ (M. فيتري) [من مرصد روما الفلكي] بوجود أشفاق - يمكن كشفها للأشعة السينية تستمر مدة شهر ـ كما لاحظ أن مثل هذه الأشفاق لا تحدث في نماذج الهالة. وتوفر الدفقة GRB 970228 قوة الأدلة حتى الآن على وجود مثل هذه الأشفاق.

ثمة طرق أخرى لتوليد أشعة كاما المطلوبة، إذ يبدأ (N. شافيف) و(A. دار) ـ من معهد التقانة بحيفا ـ بكرة نارية غير معلومة المصدر وغنية بالفلزات الثقيلة. يمكن عندئذ لأيونات الحديد أو النيكل الساخنة أن تتأثر مع الإشعاع الآتي من النجوم القريبة لتوليد أشعة كاما، وتبيّن نماذج المحاكاة أن أزمنة الدفقات الناشئة قريبة من تلك التي يُحصل عليها من الأرصاد، ولكن القول بأن كرة نارية تتكون من فلزات ثقيلة فقط يبدو افتراضاً غير منطقي.

وثمة آلية أخرى تلقى القبول وتفترض وجود آلات مغنطيسية فائقة القوة، تشبه المولدات (الديناموات) التي تعمل بعنف في قلوب المجرّات، يتصور العلماء النظريون أنه بدلاً من الكرة النارية، يمكن لاتحاد نجمين ـ مهما كان نوعهما ـ أن يولّد ثقباً أسود يدور حوله قرص سميك من الحطام، إن عمر مثل هذا القرص سيكون قصيراً جداً، لكن شدة الحقول المغنطيسية داخله ستكون

هائلة، إذ إنها ستكون أقوى بنحو 10^{15} مرّة من تلك الموجودة على الأرض. وكما هي الحال تقريباً في المولّد المألوف، تستخلَص الحقول طاقة دورانية من النظام، ومن ثم تحوّله إلى دفقين يندفعان إلى الخارج باتجاه محور الدوران.

إن قلبي هذين الدفقين، وهما أقرب المناطق من المحور سيكونان خاليين من التلوث البروتوني، ولهذا يمكن للإلكترونات النسبوية الموجودة في داخلهما أن تولّد دفقة شديدة ومركّزة من أشعة كاما. وعلى الرغم من أنه لا يزال من الضروري دراسة بعض التفاصيل، فإن كثيراً من هذه السيناريوهات تؤكد أن الاندماجات هي في مقدمة النظريات التي تفسر الدفقات التفجرية.

ومع ذلك، فإن دفقات أشعة كاما كانت موضوعاً لأكثر من ثلاثة آلاف مقالة علمية ـ بمعدل مقالة لكل دفقة - مسجّلة تقريباً، وسرعة زوال الدفقات جعلت من الصعب رصدها بأجهزة متعددة، ومن ثم فإن الندرة في البيانات أدت إلى كثرة النظريات التي تهدف إلى تفسير هذه الدفقات.

إذا رصد أحد السواتل صورة لدفقة مرئية بعدسة، فإن علماء الفلك سيتوافر لهم إثبات إضافي بأن الدفقات تحدث على أبعاد كوسمولوجية. قد يتم مثل هذا الحدث إذا أدت مجرّة متداخلة أو أجسام هائلة الكتلة دور عدسة تثاقلية لتثني الأشعة الآتية من الدفقة نحو الأرض، وعندما يتركز الضوء البصري الآتي من نجم بعيد بهذا الأسلوب، فإنه يظهر كصور متعددة للنجم الأصلي منظمة في أقواس حول العدسة. ويتعذر تحديد أشعة كاما بهذه الدقة، وبدلاً من ذلك فإن هذه الأشعة يُكشف عنها حالياً بآلات قدرتها على الميز الاتجاهي ضعيفة.

إضافة إلى ذلك، فإن الدفقات ليست منابع مستقرة كالنجوم، وعلى ذلك فإن دفقة مرئية (بعدسة) من أشعة كاما ستظهر كدفقتين آتيتين من الاتجاه نفسه تقريباً ولهما طيفان متطابقان، كما يتساوى زمنا بقائهما، ولكنهما تختلفان في

الشدة وزمن الوصول. وسبب الاختلاف في زمن الوصول هو أن الأشعة تعبر، خلال العدسة مسارين منحنيين طولاهما مختلفان.

ولزيادة الدقة في تعرّف مصادر الانفجار المسبِّب للدفقة، نحتاج إلى بيانات عن أنواع أخرى من الإشعاع قد تصاحب الدفقة، والأفضل من ذلك هو أن نتعرّف المنبع، وحتى وقتٍ قريب، حينما تم رصد الدفقة GRB 970228، كانت مثل هذه «الإشعاعات المصاحبة» مراوغة للغاية ولإيجاد إشعاعات أخرى يتحتم علينا تحديد مكان الدفقات بدقة بالغة.

سماء أشعة كاما

توضح الدراسة الفلكية لأشعة كاما تركيب الكون وتطوره بوساطة الفوتونات التي تملك أكبر طاقة، ولأن أشعة كاما تُمتص بالغلاف الجوي للأرض، كما أن الكشف عنها أمر صعب، فإن دراستها تشكل تحدياً للتقانة.

كانت المكاشيف الأولى توضع على متن مناطيد (بالونات)، أما حالياً، فتمسح الأجهزة الموجودة في الفضاء السماء باحثة عن هذه الأشعة، يستخدم مرصد كومبتون لأشعة كاما، الذي أُطلق في الفضاء عام ١٩٩١، مكاشيف معقدة للكشف عن الفوتونات التي تقع طاقاتها في المدة ما بين ١٠ كيلو إلكترون فلط و٣٠ جيكا إلكترون فلط. وآلات المستقبل، مثل المقراب الفضائي ذي المساحة الكبيرة لأشعة كاما (GLAST) الذي يخطط لتشغيله عام ٢٠٠٤، ستقوم بمسح الفضاء بحساسية أكبر لطاقات أعلى تصل إلى ٣٠٠ جيكا إلكترون فلط.

عندما تصبح طاقة فوتون كبيرة بدرجة كافيةً فإنه يولد تأثلاً[1] avalanche من الجسيمات عند اختراقه الجو، عندئذ، تبث هذه الجسيمات ضوءاً بصرياً

---

(١) تجمع من الجسيمات نتيجة اصطدام الفوتون بجزيئات الجو، وهذه الجسيمات تقوم بدورها بتصادمات جديدة... وهكذا.

يمكن كشفه من الأرض بوساطة مُجمعات ذات مرايا كبيرة، مثل ويبل Whipple بأريزونا، وحالياً تكشف ويبل جسيمات طاقتها ٣٠٠ جيكا إلكترون فلط أو أكثر، وإذا تم تحسينه، كما هو مخطط، إلى نظام صفيف مقاريب لتصوير الإشعاع ذي الطاقة العالية جداً Radiation Very Energetic imaging Telescope System (VERITAS). فإن الصفيف سيكشف الجسيمات ذات الطاقة الأقل حتى ١٠٠ جيكا إلكترون فلط، ومن ثم تغلق الفجوة بين البيانات الأرضية وتلك التي نحصل عليها من السواتل.

تُبثّ اشعة كاما بانفجارات كونيّة عنيفة جداً، ونتيجة لذلك، فإنها تكّن الفلكيين من دراسة عمليات أساسية مثل إنتاج العناصر في الكون، وتتناثر العناصر الثقيلة التي تُولد داخل النجوم بوساطة انفجارات المستعرات الأعظمية، وعند ذلك تُولد نجوم وكواكب جديدة من الغاز المخصّب كيميائياً، وبذا تندمج في نهاية المطاف المواد الجديدة في الحياة الناشئة.

إن إحدى النوى التي تُنتج وتلفظ بهذا الأسلوب هي نواة الألمنيوم 26، التي تضحمل في زمن قدره مليون سنة تقريباً ببث فوتون طاقته ١/٨ مليون إلكترون فلط وثمة جهازان على مرصد كومبتون يرسمان خرائط للسماء في هذا الخط من الطيف، ومن ثم يوفران صورة للنشاط السابق للمستعرات الأعظمية في درب التبانة. وتسهم عشرات الآلاف من المستعرات الأعظمية (التي تحدث بمعدل واحد كل قرن) في حدوث توهج منتشر عند ١/٨ مليون إلكترون فلط، وهذا يقدم دليلاً على أن الدورة المذهلة لميلاد النجوم وموتها هي عملية مستمرة، هذا وإن الساتل «المختبر الفيزيائي الفلكي الدولي لأشعة كاما» Intemational Gamma Ray Astrophysics Labroralory (INTEGRAL) الذي سيتم إطلاقه في بداية القرن الحادي والعشرين، سيستمر في التنقيب عن خرائط أشعة كاما لخطوط خاصة من الطيف مثل الألمنيوم 26 والتيتانيوم 44.

وعلى متن كومبتون، مسح مقراب تجربة أشعة كاما العالية الطاقة Energelic Gamma Ray Experiment Telescope (EGRET) السماء عند الطاقات الأكبر من ١٠٠ مليون إلكترون فلط، ووجد وهجاً لامعاً منتشراً ومركزاً عند مستوى تنصيف المجرّة ويُبث الإشعاع من تفجيرات مستعرات أعظمية عندما تندفع بعنف في الغاز الجزيئي بين النجوم وإضافة إلى اقتفاء أثر بقايا هذه العمليات العنيفة، فإن صورة المقراب EGRET توضح أيضاً منابع نقطية. وبعض هذه المنابع القريبة من مستوى المجرّة هي نبّاضات pulsars، وهي قلوب مستقرة تُركت في أعقاب المستعرات الأعظمية.

وغالباً ما يكون لهذه الأجسام الكثيفة والمتراصة قلوب مغنطيسية قوية - شدتها أكبر بترليون مرة من شدة الحقل المغنطيسي للأرض - كما أنها تدور بسرعات عالية، إذ تصل أدوارها إلى أجزاء من ألف من الثانية، وتبث الأغلفة المغنطة لبعض هذه «النجوم الميتة» حزماً شديدة من أشعة كاما، ولكن، إذا لم تقع هذه الأشعة في نطاق المكشاف، فإن الفلكيين قد لا يلاحظون النجم أبداً، حتى لو كان قريباً، وعلى الرغم من أن المشتغلين بالفلك الراديوي وجدوا قرابة ١٠٠٠ نبّاض، فإن الفلكيين العاملين في مجال أشعة كاما لم يكشفوا إلاّ ستة منها فقط ومع ذلك، فإن نبّاضات أشعة كاما هذه عرفتنا الكثير عن سلوك المادة تحت تأثير الظروف القصوى، وأحد الأمثلة هو العملية التي تبث بها الإلكترونات الإشعاع عندما تكون الحقول المغنطيسية أشد بكثير من تلك التي توجد على الأرض.

وثمة نوع آخر من المنابع النقطية لأشعة كاما وهي المتوقّدات blazars ، والمتوقدات: مجرات نشيطة تحتوي مراكزها على ثقوب سوداء تصل كتلها إلى بليون مرة كتلة الشمس، إن الغاز والنجوم التي يسحبها الثقب الأسود إلى الداخل تبث حزمة من أشعةكاما، وهذه الأشعة تسمح لنا بتفحص حالات

المادة بالقرب من ثقب أسود والطرق التي تندفع بها المادة بحركة لولبية إلى داخل الثقب.

وهناك بعد ذلك، بالطبع، دفاعات busters أشعة كاما، التي ربّما كانت أكثر الظواهر غموضاً.

المراقبة والانتظار

إن الزمن هو أهم العناصر إذا كنا سنوجّه مكاشيف متنوعة نحو دفقة أثناء توهجها، وقد أنشأ (S. بارثلمي) [من رابطة الجامعات لبحوث الفضاء في مركز كودارد للطيران الفضائي التابع لناسا]، نظاماً يسمى شبكة إحداثيات دفقات أشعة كاما Gamma - ray burst Coordinate Network (GCN)، وذلك لإرسال بيانات المركبة BATSE عن مواقع الدفقات إلى المقاريب الموجودة على الأرض خلال ثوان.

تتألف المركبة BATSE من ثمانية مكاشيف لأشعة كاما تشير إلى اتجاهات مختلفة من ثمانية أركان لساتل كومبتون، وتوفّر مقارنة شدة الدفقات في هذه المكاشيف تحديداً لمكان الأشعة بخطأ لايتجاوز بضع درجات، ويتم ذلك خلال عدة ثوان وغالباً، تحدد الشبكة GCN مكان الدفقة حتى خلال حدوثها، وتُرسل المعلومات عن المكان عن طريق الإنترنت إلى عشرات من المواقع في العالم، وبعد خمس ثوان أخرى، تتجه المقاريب الآلية التحكم (الإنسالية) الموجودة في مختبر لورنس ليفرمور الوطني، وغيرها من المقاريب، نحو الموقع لإلقاء نظرة عليه.

ولسوء الحظ، فإن الإسهام في هذا الجهد يقتصر على المقاريب الأصغر السريعة الحركة التي قد تفوتها صورة باهتة. فمثلاً، كان من المتعذر على أجهزة مختبر ليفرمور رؤية شفق الدفقة GRB 970228 إذ يلزم لذلك مقاريب

حساسيتها أقوى منه مئة مرة، كذلك، يجب أن يكون التحكم في المقاريب المتوسطة الحجم تحكماً آلياً (إنسالياً) لكي تتمكن من الدوران بسرعة فائقة، كما يجب أن يكون باستطاعتها البحث في مناطق كبيرة نسبياً، وإذا وجدت المقاريب شفقاً عابراً، فإنّها ستتمكن من تحديد مكانه بدرجة جيدة، وهذا يسمح للمقاريب الأكبر كثيراً مثل هبل وكيك بالبحث عن نظير لهذا الشفق.

إنَ الشفق الذي استمر طويلاً والذي يتبع الدفقة GRB 970228 يعطي أملاً جديداً لهذه الاستراتيجية. وبعثة المركبة TEHE التي (G. ريكر) [من معهد ماساتشوستس للتقانة] والمزمع إطلاقها في ٢٠٠٠/١٠/٦، ستقوم بمسح السماء باستخدام مكاشيف الأشعة السينية التي يمكنها تحديد المواقع بدقة (اعتيادية) قدرها عشرة دقائق قوسية، وقد تبلغ عشر ثوان قوسية، و تتسلم المقاريب الضوئية الموجودة على الأرض بيانات هذه المواقع فوراً وتبدأ بالبحث عن العابرين.

وبالطبع، فنحن لا نعلم نسبة الدفقات التي لها شفق يمكن كشفه، إضافة إلى ذلك، فإنَ حقلاً صغيراً لا يتعدى عدة دقائق قوسية يتضمن العديد من الأشياء الباهتة اللون، وهذا يؤدي إلى صعوبة البحث عن أمثال هذه الدفقات.

وبغية التوصل إلى معرفة أوسع بالدفقات، فإننا بحاجة إلى النظر إلى الإشعاعات التي تمتلك تردّدات أعلى وأخفض من تلك التي يجري رصدها حالياً، وقد تمكن ساتل كومبتون من مشاهدة عدد قليل من الدفقات التي تبث إشعاعاً يصل إلى عشرة بلايين إلكترون فلط وسيستفيد العلماء النظريون كثيراً من البيانات الأفضل في هذا المجال التي سيوفرها المقراب الفضائي ذو المساحة الكبيرة لأشعة كاما Gamma - Ray Large Area Space Telescope

(GLAST) وهو ساتل يقوم ببنائه فريق دولي من العلماء، وحتى الفوتونات التي تمتلك طاقات أعلى ـ نحو ترليون إلكترون فلط ـ فإنه يمكن كشفها بوساطة مقاريب أرضية مخصّصة لأشعة كاما. وفي النهاية الأخرى للطّيف، فإن الأشعة السينية السّلسة التي تصل طاقاتها إلى نحو كيلو إلكترون فلط يمكن أن تساعد على اختبار نماذج الدفقات، وعلى الحصول على تقديرات أفضل للموضع. وثمة فرصة جيدة في المدى بين ٠,١ و١٠ كيلو إلكترون فلط لاكتشاف خطوط الامتصاص أو خطوط البث التي ستعطي قيمة لحجم الكرة النارية الأساسية.

عندما وُجه مقراب هبل إلى موقع الدفقة GRB 970508، التقط الضوء الخافت من العابر الضوئي، ومع ذلك كانت دهشتنا شديدة لأنه لم يَر أي مجرة في الجوار المباشر ـ حتى ولا إشارة ـ إلى وجود مجرة. ويؤكد هذا الغياب وجود مشكلة كامنة لاحظها (E.B شيفر) [من جامعة ييل] مفادها أن الدفقات لا تحدث في المجرّات من النوع الساطع الذي يتوقع أن توجد فيه وفرة من النجوم. ومن ثم فعلى الرغم من أن لدى علماء الفيزياء الفلكية حالياً أدلة قوية على أن للدفقات أبعاداً كوسمولوجية، فلا نزال نشعر بالعجز أمام تحديد هوية البيئات المحيطة بها، وأيضاً أمام أصولها الفيزيائية.

قبل حلول عام ١٩٩٨ مباشرة وفرّت الطبيعة شفقا ثالثاً من إحدى دفقات أشعة كاما، ومرة أخرى، اكتشف المرصد Beppo -SAX الحدث الابتدائي، وبعد ذلك استخدام (.P. J هالبرن) [من جامعة كولومبيا] و(J .R. ثورستنسن) [من كلية دارتموث] المقراب الذي قطره ٢,٤ متر المقام في كيت بيك للبحث عن عابر ضوئي، وقد عتم التوهج بطريقة تشبه ما حدث في حالة العابرين السابقين.

الانفجارات الهائلة في المجرّات[1]

إن التدفقات الضخمة من الغاز المنبعث من مراكز المجرَات القريبة منا قد تمكننا في نهاية المطاف من تفسير كلّ من تكوُن النجوم وتركيب الوسط الموجود بين المجرَات.

تتلألأ ملايين المجرَات في السماء ليلاً، وما يجعل معظمها مرئياً هو تجمع الضوء الصادر عن البلايين من نجومها، بيد أنه في بعض المجرَات يكون سطوع منطقة صغيرة جداً في مركزها أشد كثيراً من سطوع باقي المجرة، وتفاصيل مثل هذه المولّدات dynamos المجريّة هي من الصغر بحيث يستحيل تحليلها حتى بالاستعانة بمقراب هبل الفضائي، ولحسن الحظ، فإن الحطام الناجم عن هذه الانفجارات الهائلة ـ والذي يتكون من غاز ساخن متوهج تزيد حرارته كثيراً على مليون درجة ـ يظهر أحياناً خارج القلب المتراص (المكتنز) للمجرة بمقاييس تسمح برؤيتها مباشرة من الأرض.

إن الأنماط التي تشكلها هذه المادة المسخنة إلى حد مفرط خلال الغاز والغبار الموجودين بين النجوم واللذين يحيطان بموقع الانفجار تزودنا بمفاتيح مهمة لحل الألغاز التي تكتنف طبيعة وتاريخ القوى الهائلة التي تعمل داخل نواة المجرة، ويستطيع الفلكيون في هذه الأيام تحديد نوع مسببات حركة هذه المولدات وآثار تدفقاتها الضخمة في الوسط الكائن بين المجرَات.

فضلاً عن ذلك، ولأن هذه الجوائح كانت تحدث على ما يبدو، في مرحلة مبكرة من تاريخ الكون، فمن شبه المؤكد أنها أثرت في البيئة التي نشأت

---

(١) S. Veilleus - G. Gecil - J. Bland - Hawthorn/ يعمل فيو مدرساً لعلم الفلك بجامعة ماريلاند، سيسيل [الأستاذ المشار في علم الفلك والفيزياء بجامعة كارولينا الشمالية في تشابل هل، يعمل حالياً باحثاً فلكياً في المرصد الانكلو استرالي بمدينة سيدني.

وتطورت فيها مجرتنا (درب التبانة)، إن فهمنا للكيفية التي تتم بها مثل هذه الأحداث الآن قد يسلط الضوء على توزيع العناصر الكيميائية الذي يؤدي دوراً حاسماً في تكوّن نجوم مثل الشمس.

وقد اقترح الفلكيون آليتين مختلفتين تماماً للمولدات المجريّة، أولاهما من أفكار (J. M. ريز) [من جامعة كمبردج] و(D. R. بلاندفورد) الموجود حالياً في معهد كاليفورنيا للتقانة. ففي أوائل السبعينات من القرن العشرين عكف هذان الباحثان على تفسير الضيائية **luminosity** الهائلة (التي تكبر آلاف المرات ضيائية درب التبانة) و«الدفقات (النفثات) الراديوية» **radio jets** الضخمة (وهي تيارات شديدة التركيز من مادة طاقية **energeitc**) التي تنتشر مسافات تقدر بملايين السنين الضوئية منطلقة من مراكز بعض المجرّات الفتية المفرطة للنشاط والتي تسمى كوازارات **quasars**. وقد تقدّما بفرضية مفادها احتمال أن يكون ثقب أسود ذو كتلة فائقة ـ ليس أكبر كثيراً من الشمس إلاّ أن كتلته قد تفوق كتلتها مليون مرة ـ هو الذي يزود الكوازار بالطاقة.

إن الثقب الأسود نفسه لا يُصدر أي ضوء، لكن قرص المادة المتنامية **accreled** التي تتخذ سبيلاً لولبياً نحو الثقب، يَسخن ويشع مع ازدياد كثافتها ويولّد الجزء الداخلي الأشد حرارة في القرص فوتونات أشعة سينية وفوق بنفسجية طاقاتها موزعة على نطاق واسع، ويمتص الغاز المحيط نسبة ضئيلة منها، ثم تُبث ثانية على شكل خطوط طيفية متميزة **discrete** من الضوء، فوق البنفسجي والمرئي، وفي الأعوام التي تلت اقتراح ريز وبلاندفورد لنموذجهما، أخذ الفلكيون يدركون أن ثقوباً سوداء مماثلة قد تكون هي المسؤولة عن الطاقة الناتجة في المجرّات القريبة النشيطة.

وفيما تزداد حرارة القرص، فإن حرارة الغاز القريب منه تصل إلى درجات تقدر بالملايين، ويتمدد الغاز نحو الخارج انطلاقاً من نواة المجرة بسرعة

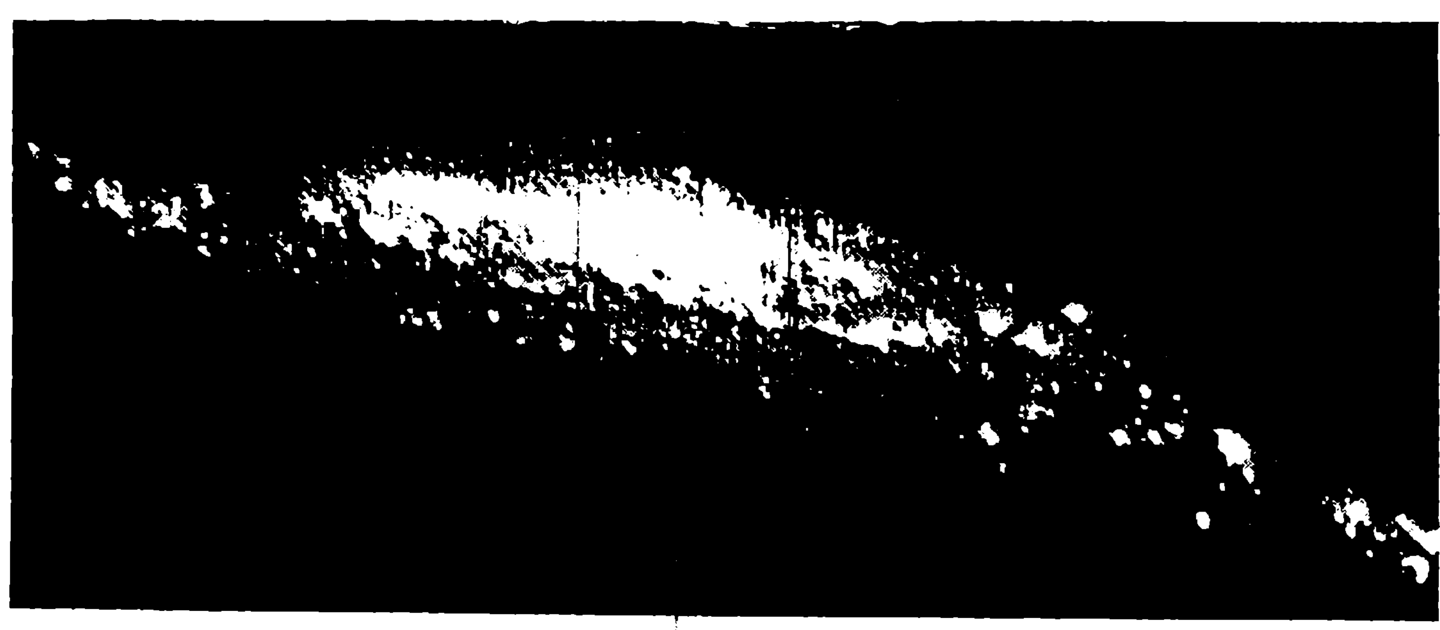
عالية. إن هذا الجريان (السريان)، الشبيه بالريح الشمسية التي تتدفق من الشمس أو من نجوم أخرى، يمكن أن يكتسح في طريقه غازات أخرى واقعة بين النجوم ويطردها من النواة، ويمكن لموجات الصدم الساطعة الناتجة أن تنتشر آلافَ من السنين الضوئية ـ وهذا قريب من الأبعاد المرئية للمجرّات ذاتها ـ كما أنه يمكن دراستها في مراصد فضائية أو مراصد مقامة على الأرض ويُصدر بعض هذه المجرّات دفقات (نفثات) راديوية، وهي تيارات دقيقة من الغاز المتحرك بسرعة والذي يبث موجات راديوية خلال عبور هذه التيارات حقلاً مغنطيسياً قد يكون مُثَبتاً **anchored** داخل قرص التنامي **accretion disk**.

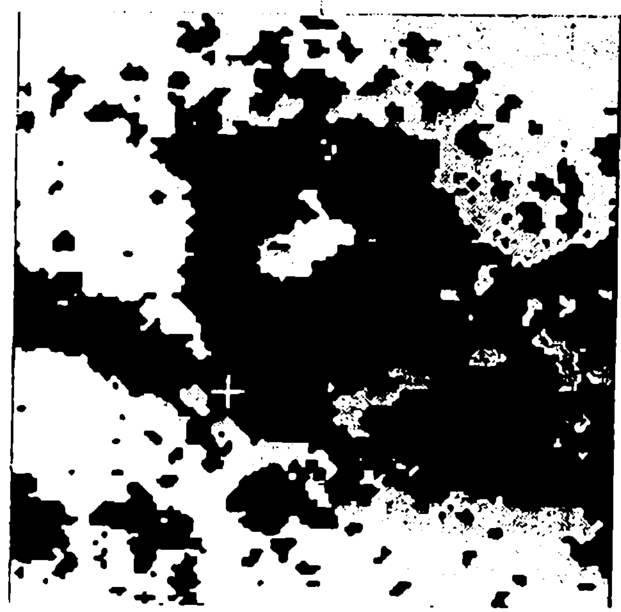
ليست الثقوب السوداء هي الوحيدة التي تثير الأحداث العنيفة في المجرّات. ومن الواضح أن بعض المجرات تمر بحوادث عرضية تسفر عن تكون نجوم بسرعة في قلوبها، وتسمى هذه الحوادث الانفجارات النجمية النووية **nuclear starbursts**، ويولّد العدد الضخم من النجوم الجديدة رياحاً نجمية عاتية، وفيما تتقدم النجوم في السن، تولّد أيضاً سلسلة متلاحقة من المستعرات الأعظمية (العملاقة) **supernovae**، كما أن الغاز المنطلق بسرعة والذي تنفثه المستعرات الأعظمية يرتطم بالغبار والغاز الموجودين بين النجوم ويرفع حرارتهما إلى ملايين الدرجات.

ويشكل ضغط هذا الغاز الساخن تجويفاً يشبه فقاعة بخار في ماء يغلي، وفيما تتمدد الفقاعة، يتراكم الغاز والبخار الأقل حرارة مكونين قشرة كثيفة في حافات الفقاعة مما يؤدي إلى إبطاء تمددها. إنَّ الانتقال من الجريان الحر داخل الفقاعة إلى ما يقرب من الركود في محيطها يولد منطقة دوّامية تُرى بسهولة من الأرض، وإذا ما كانت الطاقة المحقونة في التجويف كبيرة بقدر كاف، فإن

الفقاعة تخرج بعنف من قرص المجرة الغازي وتقذف بشظايا القشرة والغاز الساخن إلى هالة المجرة أو إلى أبعد منها بمسافة تقدر بآلاف السنين الضوئية.

لقد قام (R. تيرليفيتش) [من مرصد كرينيتش الملكي] ومعاونوه بإجراء أحدث بحث حول تحديد ما إذا كان بإمكان الانفجارات النجمية وحدها أن تحدث تدفقات الغاز الساخن التي تتميز بها المجرات النشيطة. ففي عام ١٩٨٥ قام تيرليفيتش و(J. ميلنيك) [الذي يعمل حالياً في المرصد الجنوبي الأوروبي] بإيراد الحجج على أن كثيراً من هذه المجرّات تحوي نجوماً غير عادية سمّياها «المسخّنات» warmers ، وهي نجوم حارة جداً (تتجاوز درجات حرارتها ١٠٠,٠٠٠ درجة) وذات رياح نجمية عاتية. وقد ذهب هذان العالمان إلى أن مثل هذه النجوم تنشأ بصورة طبيعية حين يحدث انفجار نجمي في منطقة مُخصّبة بالعناصر الكيميائية الثقيلة من مستعرات أعظمية سابقة، ويؤكد تيرليفيتش وزملاؤه أن نموذجهم يفسر الأطياف والعديد من الخصائص الأخرى لبعض المجرّات النشيطة.





(الشكل ٥١) انفجار نجمي

تحديد المحرّك

على الرغم من أن كُلاً من تفسيري الانفجار النجمي والثقب الأسود يبدو مقبولاً، فإن ثمة فروقاً جوهرية بينهما يمكن من خلالها تبيّن أيُهما الفعال في مجرة ما. فالثقب الأسود يمكن أن يحوّل ما يعادل ١٠٪ من المادة الداخلية فيه إلى طاقة. وبالمقابل فإن الانفجارات النجمية تعتمد على الاندماج النووي الذي لا يمكنه تحرير سوى ٠,١٪ من الكتلة المتفاعلة، ونتيجة لهذا، فإن هذه الأخيرة تتطلب كمية من المادة أكبر ١٠٠ مرة على الأقل، والجزء الأكبر من هذه المادة يتراكم على شكل وقود غير محترق. وقد تصل الكتلة الكلية المتراكمة في نواة المجرة، خلال عمر الكوازار المزوّد بالطاقة نتيجة للإنفجارات النجمية، إلى ١٠٠ بليون مرة قدر كتلة الشمس، وهذا يعادل كتلة نجوم مجرة درب التبانة مجتمعة.

وكلما ازدادت الكتلة قرب النواة، تعيّن على النجوم السابحة في مداراتها التحرك على نحو أسرع، لقد كشفت الأرصاد الحديثة المعتمدة على مقاريب أرضية تستخدم الإشعاع تحت الأحمر القريب، عن وجود جسم متراص (مكتنز) معتم تبلغ كتلته مليوني مرة قدر كتلة الشمس، يقع في مركز درب التبانة، كما أظهرت مكتشفات حديثة استخدمت فيها المقاريب الراديوية وجود قرص تنام نصف قطره الداخلي يعادل نصف سنة ضوئية، يدوم (يلف) بسرعة حول كتلة تقدر بعشرين مليون مرة من كتلة الشمس وتقبع في مركز مجرّة لولبية قريبة تسمى NGC 4258.

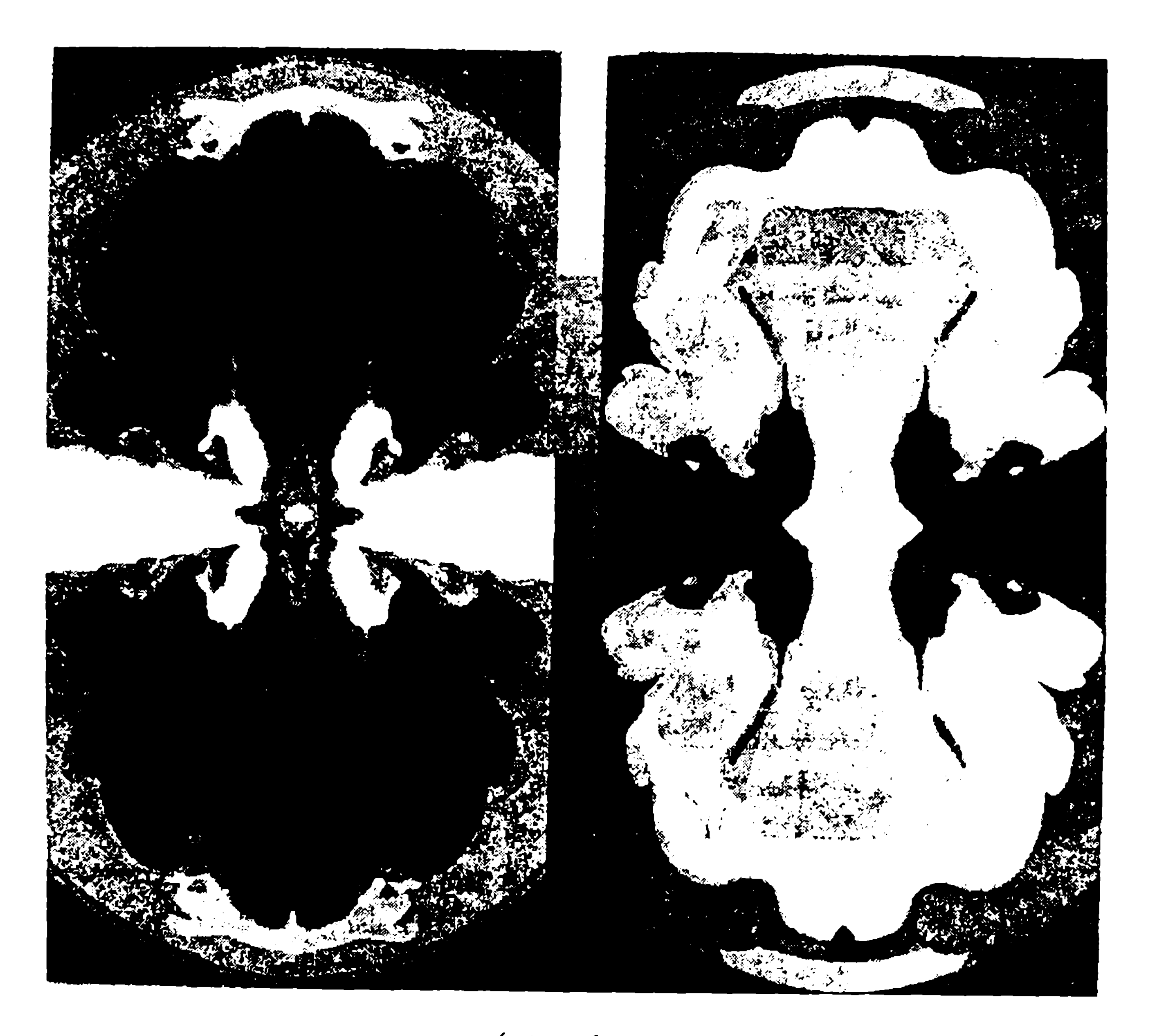
وتقوم حالياً عدة مجموعات بحثية بقياس توزعات الغاز والحركات النجمية عبر نوى المجرّات، وذلك باستخدام المطياف المحسّن حديثاً والمثبت على مقراب هبل الفضائي. واكتشاف أن الغاز في القلوب الداخلية للمجرتين

النشيطتين MB7 و M84 يتحرك على نحو ينسجم مع وجود قرص تنام لثقب أسود هو أمر يبشر بنجاح مثل هذه التقنيات في القيام بوزن المكوَن المتراص المعتم الموجود في هذه الأجسام.

وتختلف الانفجارات النجمية عن الثقوب السوداء أيضاً في أطياف معظم الفوتونات الطاقية التي تتولد منها. فبالقرب من ثقب أسود يقوم اتحاد حقل مغنطيسي قوي وقرص تنام كثيف بتوليد سحابة من جسيمات سريعة جداً يصطدم بعضها بعض وبفوتونات. وهذا يولد أشعة سينية وأشعة كاما، وبالمقابل، فإن الانفجار النجمي يولد معظم إشعاعه ذي الطاقة العالية من التصادمات بين مقذوفات مستعر أعظمي وما يحيط به من غاز وغبار مجريين، وتسفر هذه التصادمات عن تسخين الغاز إلى ما لا يزيزد على بليون رجة تقريباً، ومن ثم فلا يمكنها توليد أي إشعاع طاقته اعلى من طاقة الأشعة السينية، وتدل الأعداد الكبيرة من أشعة كاما المنبعثة من بعض الكوازارات والتي كشفها منذ عهد قريب مرصد كومبتون لأشعة كاما، على أن الثقوب السوداء موجودة في مراكز الكوازارات هذه.

ثمة فرق أخير بين الثقوب السوداء والانفجارات النجمية يتجلى في القوى التي تُوجه جريان الغاز المندفع خارجاً، فخطوط الحقل المغنطيسي المرتبطة بقرص التنامي حول ثقب أسود توجّه المادة المتدفقة على طول محور دورن القرص في تيار رفيع، أما المادة التي تُطرد من قبل فقاعة انفجار نجمي فإنها، ببساطة، تسلك مسار أقل مقاومة في البيئة المحيطة، ويقوم الانفجار النجمي القوي في مجرة لولبية بنفث غاز باتجاه عمودي على مستوي قرص المجرة المكون من نجوم وغاز، لكن الجريان يوزَع داخل منطقة شبيهة بساعة رملية ذات فتحة واسعة، هذا وإن الاندفاعات الراديوية، التي تمتد ملايين السنين

الضوئية والصادرة عن قلوب بعض المجرّات النشيطة، توحي بجلاء بوجود ثقوب سوداء.



(الشكل ٥٢)

_ في اليمين خريطة حرارية تبين كيف يزيح الغاز الساخن المنبعث من النواة غاز المجرة البارد المحيط بها

_ في اليسار خريطة لكثافة الغاز وتظهر فيها الصدمة الناتجة بوضوح

إن كل ما نعرفه عن المجرّات ـ النشيطة وغيرها ـ يأتي من الإشعاع الذي تبثه. وبفضل تزويدهم الارصادات بالبيانات (المعطيات) التي يُمكن لعلماء الفيزياء الفلكية استخدامها لاختيار الملائم من بين النظريات المتنافسة، وقد ركزوا على الضوء المرئي الذي مكّنهم من تحديد درجات حرارة وضغوط وتركيز الذرات المختلفة في الغاز الذي تهيجه انفجارات المجرّات، ونحن نقوم بمقارنة الأطوال الموجية والشدّات النسبية لخطوط الإصدار (الإنبعاث) emission lines من الذرات المهيجة (المثارة) أو المؤينة بتلك التي قيست في المختبرات (المخابر) الأرضية أو التي استُخلصت من الحسابات النظرية.

يتغير تردد موجة الضوء وطولها إذا تحرك المصدر الذي يصدر عنه، ويعرف ذلك بإزاحة دوبلر **Doppler shift**، وهذه الظاهرة نفسها توضح أن التحليل السابق يدلنا أيضاً على سرعة تحرك الغاز، فالغاز المقترب يصدر ضوءاً منزاحاً نحو الطرف الأزرق من الطيف، في حين يُصدر الغاز المتراجع ضوءاً منزاحاً نحو الطرف الأحمر منه.

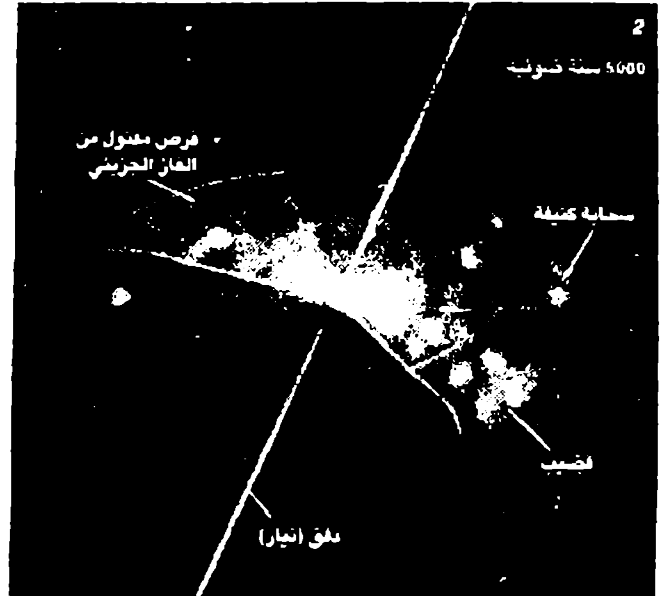
وحتى عهد قريب، كان الفلكيون يتعرّفون سلوك الغاز بالاستعانة بأسلوبين يتمّم أحدهما الآخر، تصوير خطوط الإصدار، والتحليل الطيفي للشقوق الطويلة **long-slit spectroscopy**. يولّد الأول صوراً خلال مرشح يصطفي ضوءاً ذا طول موجي معين يصدره عنصر مثل الهيدروجين، وغالباً ما تُظهر هذه الصور الأنماط الخيطية للانفجارات على نحو مثير، لكنها لا تنبئ الراصدين بأي شيء عن سرعة حركات الغازات أو اتجاهها، ذلك أنّ المرشح لا يرقى إلى درجة من التمييز تمكّنه من قياس الانزياحات (الإزاحات) الحمراء أو الانزياحات الزرقاء كل على حدة. أما المقاييس الطيفية للشقوق الطويلة التي تحلّل الضوء إلى الألوان المكونة له، تزودهم بمعلومات مفصلة عن حركات الغاز، ولكن في منطقة صغيرة فقط.

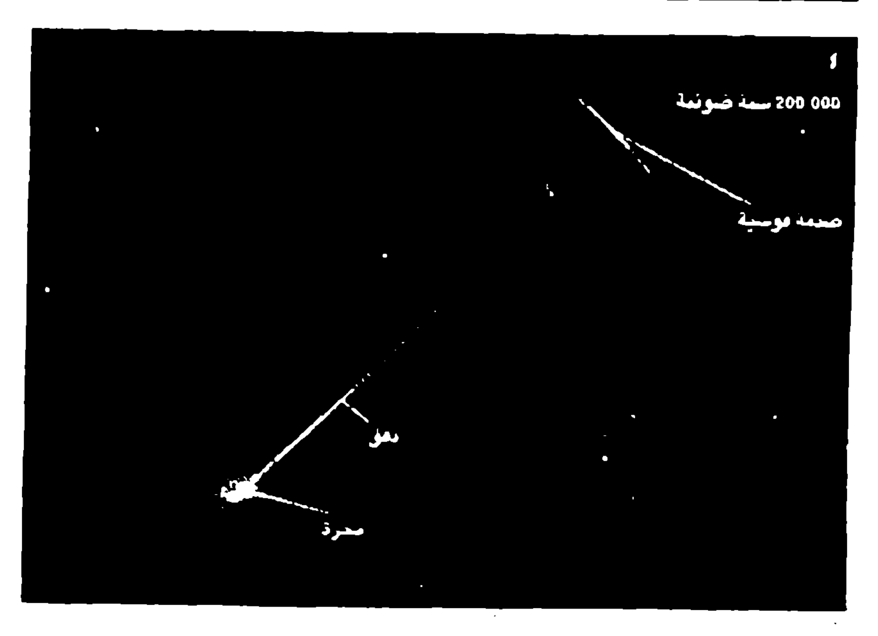
وكانت مجموعة من الفلكيين، طوال قرابة عقد من الزمن، تستخدم جهازاً يستفيد من ميزات كل من هذين الأسلوبين دون أي مشكلات تذكر، فمقياس تداخل فابري بيرو للتصوير في هاواي - **Hawaii Imaging Fabry Perot Interferometer (HIFI)** يزود المجموعة بمعلومات طيفية مفصّلة على طول ساحة رؤية شاسعة، ومقاييس الطيف من هذا النوع، والتي سُمّيت باسم المخترعين الفرنسيين (C. فابري) و(A. بيرو) اللذين عاشا في بداية القرن العشرين، وجدت مجال تطبيقات واسعاً في علم الفلك، ويوجد في قلب المقياس صفيحتان زجاجيتان توضعان متوازيتين تماماً، بحيث تكون المسافة الفاصلة بينهما أقل من جزء من عشرين من المليّمتر. إنّ للسطحين الداخليين لهاتين الصفيحتين انعكاسية **reflectivity** عالية، ومن ثم فإن الضوء الذي يجتاز الصفيحتين، يتعرض بينهما إلى انعكاسات متكررة، إن الضوء بجميع الأطوال الموجية باستثناء طول موجي معين ـ يُحدّد بالفصل المضبوط بين الصفيحتين ـ يتم توهينه بتداخل هدام **destrucitve interference**، أثناء تحرك الموجات الضوئية جيئةً وذهاباً، من صفيحة إلى أخرى، وبتعديل المسافة الفاصلة بين الصفيحتين، يمكننا توليد سلسلة من الصور التي هي في جوهرها شبكة من الأطياف يحصل عليها مقياس التداخل في كل بقعة من ساحة الرؤية.

ويقوم المقياس **HIFI** بالتقاط صوره على قمة بركان ماوناكيا الخامد الذي يرتفع ٤٢٠٠ متر عن سطح البحر، وذلك باستعمال مقراب قطر مرآته ٢,٢ متر تملكه جامعة هاواي، ومقراب آخر قطر مرآته ٣,٦ متر تملكه كندا وفرنسا وهاواي، وبسبب هدوء جريان الهواء على قمة الجبل، فإن الصور تكون

واضحة وتقوم أدوات قرن شحني[1] شديدة الحساسية للضوء الخافت، بتجميع الفوتونات، ويمكن لهذه المجموعة الجبارة أن تولد في ليلة واحدة سجلات لأطياف قد يصل عددها إلى المليون عبر النطاق الكامل لمجرة ما.







(الشكل ٥٣)

---

(١) أدوات قرن شحني charge - coupled devices: هي أدوات شبه موصلة (ناقلة) مرتبة على نحو يجعل الشحنة الكهربائية في خَرج إحداها كحافز دخل للأداة التالية.

استعمل بعض المتخصصين المقياس HIFI لاستكشاف NGC 1068، وهي مجرة لولبية نشيطة تبعد عنا ٤٦ مليون سنة ضوئية، ولأنها تمثل، بين المجرَات اللولبية المرئية في نصف الكرة الشمالي، أقربها منا وأشدها سطوعاً، فقد دُرست على نحو مستفيض، وفي الأطوال الموجية الراديوية، فإن المجرة NGC 1068 تبدو مثل كوازار مصغَر مكون من نافورتين تمتدان ٩٠٠ سنة ضوئية من القلب ويزداد بثهما انتشاراً من المناطق الأبعد. ومن المحتمل جداً أن يولَد البث من البلازما الغازية المتحركة بسرعات نسبوية relativistic النافورتين الراديويتين، وأن ينشأ «الفصّان الراديويان» حيث تقابل البلازما مادة من قرص المجرة، وكما هي الحال في الطائرات الأسرع من الصوت، فإنَ الحافة الأمامية من النافورة الشمالية الشرقية تولد جبهة صدم شبيهة بالحرفV.

وتقوم المناطق نفسها أيضاً ببث مقادير كبيرة من الضوء المرئي والضوء فوق البنفسجي ومع ذلك، فقد وجدنا أن ١٠٪ فقط من الضوء يأتي من النواة وتأتي كمية اخرى قدرها ٥٪ من غاز قرص المجرة الذي تراكم على الحافة الممتدة من الفص الراديوي الشمالي الشرقي. ويأتي الباقي كله من مروحتين مكونتين من غاز ذي سرعة عالية خارج من المركز بسرعات تصل إلى ١٥٠٠ كيلومتر في الثانية.

يتدفق الغاز نحو الخارج ضمن منطقتين مخروطيتين، ومن المحتمل أن يكون مؤلفاً من خيوط كثيفة من المادة اكتسحتها الريح الساخنة الصادرة عن قرص التنامي هذا، وإن محور مخروطي الريح المتدفقة خارجاً يميل فوق مستوي المجرة، ولكنه لا يتجه نحو القطبين.

إن آثار النشاط السائد في داخل النواة تصل إلى مسافات تقدر بعدة آلاف من السنين الضوئية، متجاوزة الفصّين الراديويين بقدر كبير. وإن درجة حرارة الغاز المنتشر بين النجوم عالية على نحو غير عادي، وتفقد نسبة كبيرة من

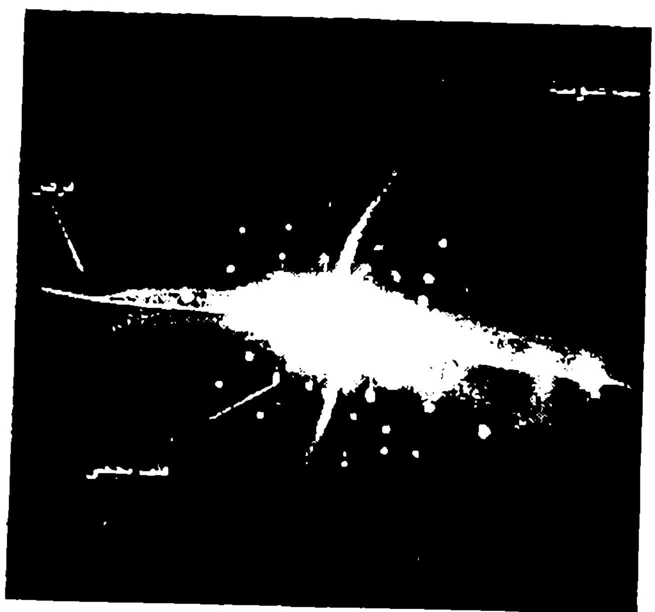
الذرات واحداً أو أكثر من إلكتروناتها وتصبح مؤينة، وفي الوقت نفسه، يبدو أن الأحداث التي تأخذ مجراها في القرص تؤثر في النواة وتُظهر الصور تحت الحمراء قضيباً متطاولاً من النجوم يمتد أكثر من ٣٠٠٠ سنة ضوئية انطلاقاً من النواة. وتوحي قياسات السرعة التي نفّذت باستخدام المقياس **HIFI** أن هذا القضيب يشوه المدار الدائري للغاز في القرص، مما يؤدي إلى توجيه المادة نحو مركز المجرة، وقد يزود هذا الجريان للمادة نحو الداخل الثقب الأسود بالوقود.

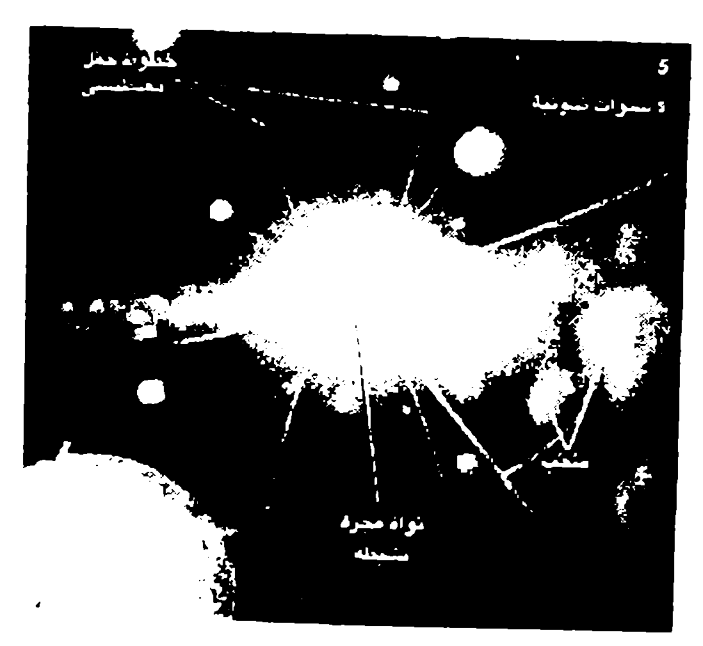
المجرّات النشيطة القريبة

ثمة انفجار هائل آخر يحدث في قلب واحدة من أقرب المجرّات إلينا وهي **M82** التي لا تبعد عنا أكثر من بضعة ملايين من السنين الضوئية، وخلافاً لما حدث في المجرة **NGC 1068**، فإن هذه الجائحة تبدو حدثاً من نمط بدائي نتج من انفجار نجمي، وتبيّن الصور التي عُرضت من خلال مرشح يمرّر الضوء الأحمر من ذرات الهيدروجين المتكونة نسيجاً من الخيوط الممتدة خارجاً على طول قطبي المجرة، كذلك فإن الشبكات الطيفية للإصدار من الخيوط العمودية على قرص المجرة تظهر كتلتين رئيسيتين من الغاز، إحداهما تتراجع والأخرى تتقدم، ويتزايد قيمته ٣٥٠ كيلومتراً في الثانية على بعد ٣٠٠٠ سنة ضوئية منه، وعندما يصبح البعد من القلب ٤٥٠٠ سنة ضوئية، يتقلص الفرق بين السرعتين.

وتحدث في قلب المجرة **M82** عملية تكوّن كثيف للنجوم، وقد يقدح زناد هذه العملية مواجهة جرت حديثاً بين هذه المجرة وجارتيها **M81** و **NGC 3077**، وتُعادل شدة ضيائيتها تحت الحمراء ٣٠ بليون مرة الضيائية الكلية للشمس. وفي قلب هذه المجرة رصد العاملون في علم الفلك الراديوي بقايا عدد كبير من المستعرات الأعظمية. وينجم النسيج الخيطي المرئي من الأرض

عن فقاعتين متطاولتين موجهتين على نحو عمودي تقريباً على قرص M82، وتقع النواة بينهما، وقد كشفت مراصد الأشعة السينية في الفضاء الريح الساخنة التي تنفخ الفقاعتين، ومن المحتمل أن يكون مظهرهما الرغوي ناشئاً عن عدم الاستقرار في الغاز الساخن أثناء تبرده.





(الشكل ٥٤)

نشاط غامض

ولسوء الحظ فإن هوية المصدر الرئيسي للطاقة في المجرّات النشيطة ليس واضحاً دائماً، وفي بعض الأحيان، يظهر انفجار نجمي مصحوب بثقب أسود، وكما هي الحال في المجرة M82، فإن كثيراً من هذه المجرّات تبدو ساطعة على نحو غير عادي في الأطوال الموجية تحت الحمراء، كما تبدو غنية بالغاز الجزيئي، وهو المادة الأولية للنجوم، بيد أن الإصدار الراديوي والأطياف المرئية الشبيهة بنظائرها في الكوازار توحي بأنه قد يوجد هناك أيضاً ثقب أسود.

إنّ مثل هذا الغموض يشوش التفسيرات المطروحة لسلوك المجرة القريبة NGC 3079. وعند النظر إلى هذه المجرة اللولبية من الأرض، فإننا لا نكاد نرى إلاّ حافتها، مما يتيح لنا رؤية ممتازة لدراسة الغاز المقذوف من النواة، وكما هي الحال في المجرة M82، فإن المجرة NGC 3079 ساطعة على نحو استثنائي في الأطوال الموجية تحت الحمراء، كما أنها تحوي قرصاً ضخماً من الغاز الجزيئي يمتد ٨٠٠٠ سنة ضوئية حول قلبها، وفي الوقت نفسه، فإن القلب ساطع على نحو غير عادي في الأطوال الموجية الراديوية، كما أن الشكل الخطي للمناطق ذات البث الراديوي قرب القلب يوحي بتدفق خارجي ذي مسارات متوازية. وعلى نطاقِ أوسع، يكون نمط البث الراديوي معقداً ويمتد مسافة تتجاوز ٦٥٠٠ سنة ضوئية في كل من وجهي قرص المجرة.

وتُظهر الصور المأخوذة في ضوء الهدروجين الأحمر حلقة دائرية تقريباً قطرها ٣٦٠٠ سنة ضوئية واقعة شرق النواة، وتؤكد قياسات السرعة التي أُجريت باستعمال المقياس HIFI أن هذ الحلقة تحدد تخوم حافة فقاعة على النحو الذي تُرى فيه من جانبها، وتشبه الفقاعة بيضة نهايتها المستدقة مرتكزة

على النواة ومحورها الكبير مواز للمحور القطبي للمجرة. وهناك فقاعة أخرى في الجهة الغربية من النواة، لكن معظمها محجوب خلف قرص المجرة الغباري.

وتدل الارصادات الطيفية علىأن الطاقة الكلية لهذا التدفق الخارجي العنيف قد تعادل عشرة أمثال طاقة الانفجارات في المجرة NGC 1068 أو المجرة M82. ويترتب على التوازي بين محور الفقاعة الكبير والمحور القطبي للمجرة المضيفة، أن غبار المجرة وغازها، وليس ثقباً أسود مركزياً، هما المسؤولان عن التدفق الخارجي في حزم متوازية، ومع ذلك فإن الشواهد واضحة إلى حد ما على أن المجرة NGC 3079 تحوي ثقباً أسود ضخماً في قلبها.

تُرى، هل الانفجار النجمي النووي هو المسؤول الوحيد عن مثل هذا الانفجار المروع؟ لقد حاولنا الإجابة عن هذا السؤال بتحليل الإشعاع تحت الأحمر الوارد من منطقة الانفجار النجمي، إن معظم إشعاع النجوم الفتية المطمورة في السحب الجزيئية يُمتص ويعاد بثه في الأطوال الموجية تحت الحمراء، ومن ثم فإن ضيائية نواة المجرة NGC 3079 قد تكون مؤشراً مهماً إلى معدل السرعة التي تضخ بها المستعرات الأعظمية والرياح النجمية الطاقة في مركز المجرة، وحين نقارن تنبؤات نموذج الانفجار النجمي بأرصادنا، نجد أن المقذوفات النجمية قد تملك قدراً من الطاقة يكفي لنفخ الفقاعة، وعلى الرغم من أن الثقب الأسود، الذي يُفترض وجوده في قلب المجرة NGC 3079 قد يسهم في التدفق الخارجي، فليس من الضروري اعتباره منبعاً للطاقة.

كيف تتكوّن المجرّات النشيطة

على الرغم من أن الفلكيين صاروا يدركون الآن المبادئ الأساسية لكيفية عمل المحركات التي تسيّر المجرّات النشيطة، فإن العديد من التفاصيل ما زال

بعيداً عن الوضوح، ويدور الآن جدل عنيف حول طبيعة العمليات التي تقدح زناد الانفجار النجمي أو تكوّن ثقباً أسود مركزياً فما هو الحزام الناقل conveyor belt الذي ينقل الوقود إلى النواة الشبيهة بالنقطة؟ والأمر الأكثر احتمالاً هو أن التأثرات التثاقلية مع المجرات الغنية بالغاز تعيد توزيع الغاز في المجرة المضيفة، وربما تم ذلك بتشكيل قضيب من النجوم مثل ذاك الموجود في المجرة NGC 1068، ويبدو أن المحاكيات الحاسوبية تشير إلى أن القضيب إذا ما تكوّن فإنه قد يكون مستقراً تماماً . (وفي الحقيقة، إنّ القضيب يجب أن يكون مستقراً لأنه لا يوجد حالياً للمجرة NGC 1068 رفيق قريب منها).

وينقسم الباحثون أيضاً حول تحديد ما يحدث أولاً، هل هو الانفجار النجمي أو الثقب الأسود؟ وربما يكون الانفجار النجمي مرحلة مبكرة من مراحل تطور المجرّات النشيطة، ثم يضعف بعد ذلك مخلفاً حشداً من بقايا النجوم سرعان ما يندمج مكوناً ثقباً أسود ضخماً.

ومن المؤكد تقريباً أن جريانات الغاز غير العادية في المجرّات التي رصدناها ورصدها آخرون غيرنا ليست سوى أمثلة بارزة على عمليات واسعة الانتشار، لكنها غامضة، تجري في عدد كبير من المجرّات، إن المجرّات تحت الحمراء المتألقة شائعة، وثمة أدلّة متزايدة تدفع الفلكيين إلى الاعتقاد بأن كثيراً من قلوبها هي أيضاً مقار للانفجارات، ومن شأن هذه الأحداث أن تؤثر تأثيراً قوياً في تكوين النجوم في كل مكان من البقاع المجاورة للمجرات، وعلى سبيل المثال فإنّ الفقاعة في المجرة NGC 3079 ممزقة جزئياً في أعلاها، ومن ثم يُحتمل أن تُسرّب مادة في الهالة الخارجية للمجرة أو حتى في الفضاء الشاسع بين المجرّات وتقوم التفاعلات النووية في وابل المستعرات الأعظمية التي تحررها الانفجارات النجمية بإثراء، هذه الرياح الحارة بعناصر كيميائية ثقيلة، ويترتب

على ذلك ألاّ يقتصر تأثير الرياح في تسخين الوسط المحيط بها فحسب بل إنها تغير أيضاً التركيب الكيميائي لهذا الوسط.

ومن الصعوبة بمكان إجراء تقييم دقيق للتأثير الكامل «لحمام الفقاعة الكونيّة cosmic bubble bath» على مدى تاريخ الكون، ذلك أننا لا نعلم حالياً سوى القليل للغاية عن أحوال المجرّات البعيدة، وستسهم صور المجرّات البعيدة التي التقطها مقراب هبْل الفضائي في الإجابة عن بعض هذه التساؤلات. وفي الواقع، فحين يصل الضوء الذي انطلق من تلك المجرّات منذ بلايين السنين إلى آلاتنا، فقد نشهد إذ ذاك زمن ما قبل تاريخ مجرّتنا مسجّلاً في مكان آخر من هذا الكون.

المجرّات الأكثر شبهاً بالأشباح[1]

منذ عقود عدة، عرف الفلكيون أن للمجرّات ثلاثة أنماط رئيسية: الإهليليجية (الناقصة)، الحلزونية، غير المنتظمة. فالمجرّات الإهليلجية لها شكل مجسم كُرواني spheroidal، كما أن اعلى شدة ضوئية فيها تصدر عن مراكزها. أما المجرّات الحلزونية التي تنتمي إليها مجرتنا (درب التبانة)[2]، فإنها تتميز بانتفاخ[3] بارز في مراكزها يشبه إلى حد بعيد مجرّات إهليلجية صغيرة ويحيط بكل من هذه الانتفاخات قرص حلزوني الشكل يحوي نجوماً فتية

---

(١) Gregory D. Bothan / أستاذ للفيزياء في جامعة أوريكون شغل مناصب في جامعة هارفارد ومعهد كاليفورنيا للتقانة وجامعة ميتشيكان وتتركز اهتماماته البحثية على الكوسمولوجيا الرصدية، وخاصة فيما يتعلق بالبنى الضخمة في الكون وتكوّن المجرّات وتطورها.

(٢) Milky way أو درب التبانة.

(٣) bulge.

لونها ضارب إلى الزرقة، وأما المجرّات غير المنتظمة **irregular** فتتميز بكتلة صغيرة نسبياً، وكما يوحي اسمها، فإنها تختلف عن كل من النمطين السابقين.

لم يطرأ على هذا التصنيف المجرات، منذ أن اقترحه هبل قبل نحو ٧٠ عاماً، سوى تغير طفيف نتيجة لإجراء بعض التنقيحات البسيطة عليه بيد أن التطورات التقانية أدخلت تحسينات جوهرية على قدرات الفلكيين على اكتشاف أجرام خارج مجرة درب التبانة التي ننتمي إليها، والتي كان من الصعب جداً العثور عليها لولا هذه التطورات، وعلى سبيل المثال، فقد استعمل الفلكيون خلال العقد الماضي طريقة فذة في تقوية التباين الفوتوغرافي ابتكرها الفلكي (J. D. مالين) [من المرصد الإنكليزي الاسترالي] كم استعملوا منظومات تصوير إلكترونية تستند إلى أدوات قرن شحني - **charge coupled devices (CCD)** محسّنة.

وقد اكتشفوا نتيجة استخدامهم لهاتين التقنيتين أن الكون يحوي إضافة إلى الأنماط التي ذكرناها للمجرّات، مجرات من أنماط أخرى لم يكن بالإمكان رصدها إلاّ خلال النصف الأخير من عقد الثمانينات، وذلك بسبب انتشارها المفرّط في الاتّساع ولهذه المجرّات نفس الشكل العام، وحتى نفس العدد التقريبي للنجوم، اللذين تتميز بهما المجرّات الحلزونية التقليدية، بيد أنه لدى مقارنة هذين النمطين من المجرّات، نرى أن المجرّات المنتشرة هي أكبر بكثير من المجرّات الحلزونية، كما أنها تحوي في واحدة الحجم عدداً أقل كثيراً من النجوم، هذا وإن الأذرع، مثلاً، في المجرة الحلزونية التقليدية مستنبتات للتكوّن النجمي، كما تقطنها عادة نجوم فتية تصدر ضوءاً ضارباً إلى الزرقة، أما في المجرّات المنتشرة فإن الأذرع تحوي قدراً أكبر من الغاز، كما أن بنيتها تختلف عن بنية أذرع المجرّات الحلزونية، ومن الواضح أن هذه المجرّات، التي تسمى

المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف، تستغرق وقتاً أطول لتحوّل الغاز إلى نجوم، وتكون النتيجة مجرّات تتطور بسرعة أبطأ بأربع أو خمس مرات. إن الكون لم يتقدم كثيراً في العمر كي تكون هذه المجرّات قد بلغت ذروة تطورها.

وتبين من البحوث التي قام الفلكيون بها طوال العقد الماضي، أن عدد هذه المجرّات قد يساوي عدد المجرّات الأخرى مجتمعة، وبعبارة أخرى، فإننا كنا نغفل ذكر نحو ٥٠ في المئة من المجموع الإجمالي لعدد المجرّات الموجودة في هذا الكون.

ومع أن المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف ليست كبيرة العدد وضخمة الكتلة إلى درجة تجعلها هي المادة المظلمة التي طالما بحث عنها الكوسمولوجيون (علماء الكونيّات)، فإنها قد تحل أحجية كوسمولوجية مختلفة تقادم عليها الزمن، وتتعلق بالكتلة الباريونية **baryonic mass** في المجرّات والباريونات جسيمات دون ذرية **subatomic**، وهي عموماً إما بروتونات وإما نيوترونات - وهي مصدر الضيائية **luminosity** النجمية - ومن ثم الضيائية المجريّة. لكن كمية الهليوم في الكون، كما يقرر التحليل الطيفي، تشير إلى أنه يجب أن توجد كمية أكبر بكثير من الباريونات من تلك الموجودة في الجمهرة المعروفة من المجرّات. وقد تكون الباريونات المفقودة موجودة إما في الفضاء بين المجري **intergalacitc**، وإما في جمهرة من المجرات غير معروفة أو صعبة الكشف، مثل المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف، ومن ثم فإن تسلحنا بمزيد من المعرفة حول هذه المجرّات قد لا يحل هذه المشكلة فحسب، وإنما قد يجبرنا أيضاً على القيام بمراجعة جذرية لتصورنا الحالي لكيفية تكوّن المجرّات وتطورها.

لم تُحدث المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف تغييراً بالغاً في علم فلك ما وراء المجرات extragalacitc astronomy. إلاّ منذ عهد قريب، مع أن الفلكيين شعروا قبل ٢٠ سنة بأن هناك ما يزعزع هذا العالم، وفي عام ١٩٧٦ أدرك الفلكي (.J. M ديزني) [الذي يعمل في جامعة ويلز بالمملكة المتحدة] أنه يُحتمل بأن تكون كالتالوكات (فهارس) المجرّات التي كشفتها المقاريب الضوئية تحوي مجرّات دون أخرى، فقد لاحظ ديزني أن الفلكيين لم يسردوا في هذه الكاتالوكات إلاّ أشد المجرّات وضوحاً، وهي تلك التي كانت سهلة الكشف نسبياً بسبب التباين الشديد بينها وبين خلفية السماء في الليل، وقد كان "ديزني" يؤكد باستمرار أنه لا يوجد سبب يدفعنا إلى الاعتقاد بأن هذه المجرّات كانت ممثلة لجميع المجرات بيد أنه في ذلك الوقت لم يكن الفلكيون كشفوا أي مجرة منتشرة جداً لكي يدعموا شكوك "ديزني" ومن ثم فقد تغاضى الفلكيون طوال عقد، أو نحو ذلك، عن نظريته واعتبروها، في أحسن الأحوال، نظرية ربما تسري على حشدٍ ماوراء مجريّ من الأجسام.

وأخيراً جاء ما يثبت نظرية "ديزني"، إذ اكتشفت مصادفة عام ١٩٨٦ مجرة قرصية ذات سطوع سطحي ضعيف[١]، مثّلت أضخم المجرّات القرصية (وأشدها ضيائية) بين تلك التي رُصدت حتى ذلك الحين، وإذا استعملنا مصطلحات علم فلك ما وراء المجرّات، فإننا نذكر بأنها قريبة. إلى حد ما - إنها لا تبعد عنا سوى ٨٠٠ مليون سنة ضوئية، ولو كانت هذه المجرة بعيدة عنا مسافة تساوي بُعد مجرة المرأة المسلسلة الحلزونية[٢] (أي ٢,٣ مليون سنة ضوئية) لشغلت قوساً من سماء الأرض زاويته ٢٠ درجة - وهذا أكبر ٤٠ مرة من القطر الظاهري للقمر - حين يكون بدراً.

---

(١) low - surface - brightness disk galaxy.

(٢) Andromeda galaxy.

تُرى لماذا فَلَتَ منّا مثل هذا الجسم الضخم والقريب منّا طوال عدة سنوات؟. إن الإجابة عن هذا السؤال تتطلب معرفة بعض السّمات الأساسية للمجرّات وكيف يمكن للفلكيين تحديد هذه السّمات، وكما ذكرنا، فإن للمجرّات الحلزونية مركّبتين رئيسيتين، انتفاخ مركزي وقرص له أذرع حلزونية يحيط بالانتفاخ، وتُصدر الأقراص عادة ضوءاً وفق نمط معين تتناقص فيه شدة الضوء أسياً[١] مع تزايد المسافة التي تفصل منبع الضوء عن مركز المجرة.

وتزود هذه السمة الفلكيين بوسيلة ملائمة تساعدهم على قياس حجم مجرة ما. فطول المقياس **scale length** لمجرّة حلزونية (وهو المؤشر إلى الحجم الذي يفضل الفلكيون استعماله) هو قياس للمسافة الفاصلة بين مركز المجرة وتلك النقطة في القرص التي يهبط فيها السطوع السطحي إلى مقلوب عدد نيبير **Napier (e)**، وهو أساس اللوغارتيمات الطبيعية.

إن الوسيط الرئيسي الآخر الذي يستخدمه الفلكيون في وصف المجرّات هو الشدة الضوئية السطحية المركزية[٢]، وهو مقياس للضوء الضارب للزرقة في مركز المجرة، وهذا مؤشر إلى الكثافة النجمية، والسبب في استعمال كلمة «السطحية» الواردة في هذه العبارة يعود إلى أن المجرّات، التي هي ثلاثية البعد، نراها في المستوى الثنائي البعد للسماء، وهكذا فإن سطوعها يُسقط على هذا «السطح» الثنائي البعد.

وقد تكون لمجرة حلزونية نموذجية شدة ضوئية سطحية مركزية (في الجزء الأزرق من الطيف) تبلغ نحو ٢١,٥ قدر ظاهري[٣] **apparent magnitude**

---

(١) exponentially.

(٢) central surface light intensity.

(٣) «القدر الظاهري» دليل على سطوع نجم بالنسبة إلى غيره من النجوم وهو لا يُدخل في الاعتبار فرق المسافات بين النجوم، كما أنه لا يدل على التألق الحقيقي للنجم.

لكل ثانية قوسية مربعة[1]. ويمكننا في هذه المقالة أن نعرّف المجرة ذات السطوع السطحي الضعيف: بأنها تلك المجرة التي لشدتها الضوئية السطحية المركزية قيمة تساوي على الأقل ٢٣ قدراً ظاهرياً لكل ثانية قوسية مربعة. (تجدر الإشارة إلى أنه كلما ارتفعت قيمة القدر الظاهري لجرم سماوي انخفضت ضيائيته). ولإدراك قيمة ثلاثة وعشرين قدراً لكل ثانية قوسية مربعة، فإننا نقول إنها تعادل تقريباً سطوع خلفية السماء في الليل، كما تقاس في جزء الطيف الضارب إلى الزرقة بين ٤٠٠ و٥٠٠ نانومتر، وذلك في ليلة مظلمة غير مقمرة بموقع جيد للرصد الفلكي.

وهكذا، فإنه يمكن للشدة الضوئية السطحية المركزية وطول المقياس لدى دمجهما معاً، أن يزودانا بالضيائية والكتلة الإجماليتين لمجرة، هذا وإنّ الكاتالوكات المألوفة للمجرّات التي يستعملها الفلكيون تُورد هذه المجرات وفقاً لقطرها أو ضيائيتها اللذين يُستنتجان من طول المقياس والشدة الضوئية السطحية المركزية. بيد أنّ اكتشاف المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف جعل تحديد المجموعة الكاملة للأنماط المجريّة موضوعاً قيد البحث. وهكذا فإن المدى الكامل لأطوال المقاييس وللشدّات الضوئية السطحية المركزية ما زال مجهولاً حتى الآن، ويتحكم في مدى هذه الوسطاء عملية تكون المجرّات التي بقيت سراً غامضاً.

---

(١) square are second.

اكتشاف وتحقق

وفي عام ١٩٨٤ نشر الفلكي (.R. A ساندیج) [من معهد كارنيكي بواشنطن] نتائج مسح لحشد برج العذراء العنقودي[1]. وقد نشّط هذا المسح المساعي الأولية التي بذلتها مجموعة من العلماء لتحديد مواقع المجرّات التي تتميز بانتشار diffuse واسع جداً، وقد عثر "ساندیج" على بعض المجرّات ذات الانتشار الواسع جداً والتي يُحتمل أن تكون مجرات قزمية منخفضة الكتلة[2]. وقد قاده الى تفحص هذه الصور مع العالم (.D. C إمبي) [من جامعة أريزونا] إلى النظر في احتمال وجود مجرات أوسع انتشاراً من تلك التي توقف عن حدودها مسح ساندیج، وللتوصل إلى معرفة ذلك طلبوا إلى (مالين) تقديم مساعدته، فزودهم بصور فوتوغرافية ذات تباين قوي لبقاع عديدة من حشد برج العذراء المجري، وقد شاهدوا على هذه الصور ذات التباين القوي «لطخات» smudges واضحة كانت مرشحة لأن تكون مجرّات ذات انتشار واسع جداً.

وفي حين رأى بعض المتشككين أن - هذه اللطخات - التي كان يظهر بعضها على شكل غبار، أو بقع ماء، أو غير ذلك هي من صنع الإنسان وربما حصلت نتيجة استعمال طريقة تقوية التباين الفوتوغرافي التي ابتكرها (مالين)، فإن العلماء لم يتوصلوا إلى نتيجة حاسمة بشأنها، وفي الشهر ١٩٨٦/٢ اشتغلت أولى أدوات القرن الشحني (CCD) التي كانت لديهم وذلك بغية الكشف عن مصدر هذه «اللطخات» وهل تمثل حقاً مجرّات، وقد تمكنوا من خلال بيانات هذه الأدوات التي حصلوا عليها من كشف اللطخات

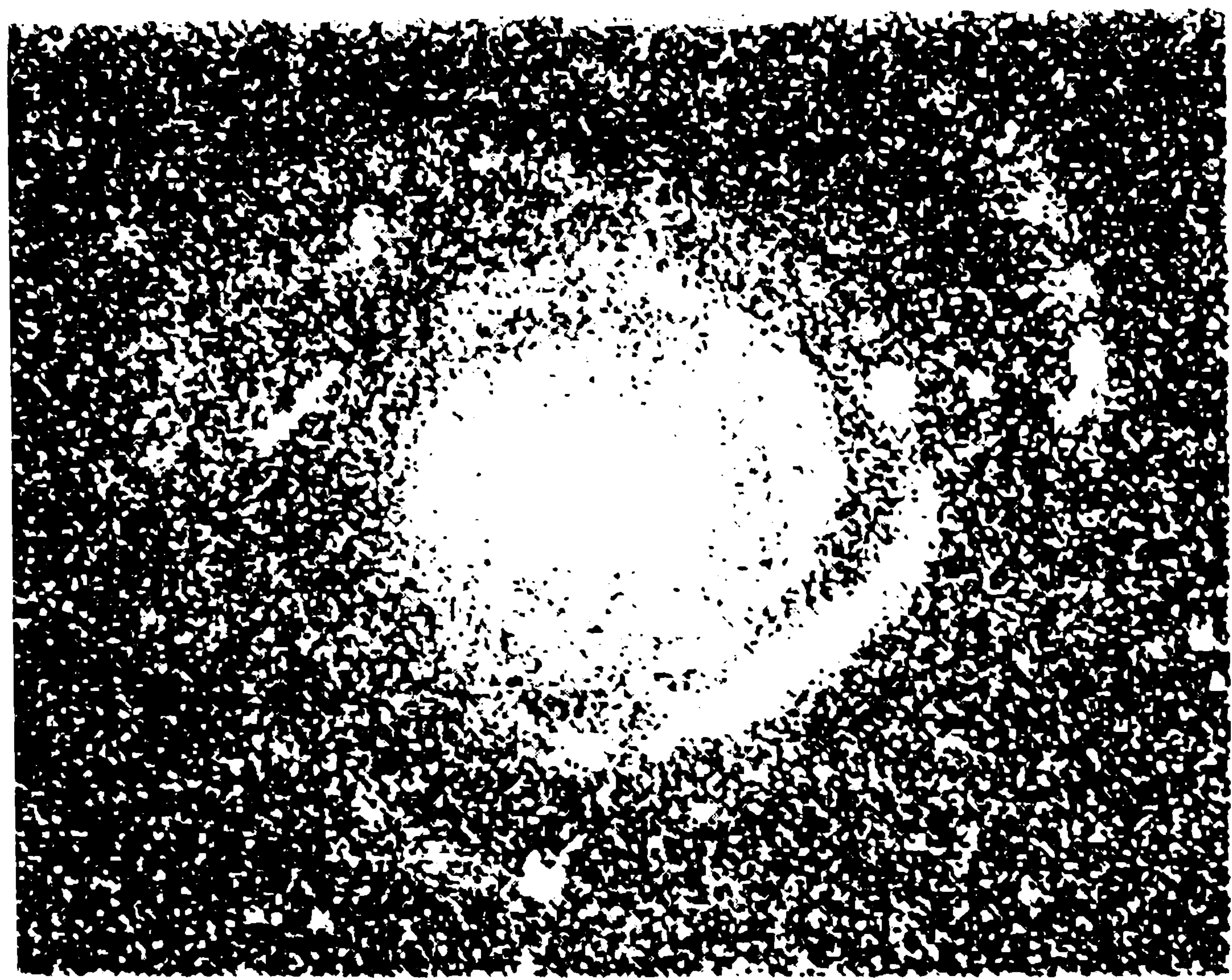
---

(١) Virgo Cluster.

(٢) low mass dwarf galaxies.

التي كانت تغشى صور مالين، وتبين أنها تمثل مجرات حقيقية، ولفهم هذه المجرَات كان عليهم قياس المسافات التي تفصلهم عنها، إلا أن كونها باهتة جداً يجعل من الحصول على أطياف ضوئية لها أمراً مستحيلاً تقريباً، وكان الأمل الوحيد معقوداً على وجود كميات لا بأس بها من الهدروجين الذري في هذه المجرات المنتشرة بغية كشفها بوساطة مقراب أريسيبو **Arecibo** الراديوي المقام في بورتوريكو، وخلال هذه الارصادات الراديوية التي أجريت في الشهر ١٩٨٦/١٠، توصل إلى اكتشاف.

يؤلف الهدروجين الذري نحو ١٠ في المئة من الكتلة الباريونية للعديد من المجرات، وهو يتركز عادة في أذرع المجرات الحلزونية، وكان من المحتمل جداً أن يكون سبب الانتشار الشديد لبعض مجراتنا التي ظهرت على شكل لطخات هو أنها مكونة في معظمها من غازات، ومن ثم فإن الإصدارات من الهدروجين الذري في هذه المجرَات، التي ظهرت على شكل لطخات، تؤكد وجودها، وقد تبين أن ثمّة جسماً واحداً يحظى بأهمية استثنائية، ذلك أن الانزياح نحو الأحمر في طيفه كان أكبر ٢٥ مرة من نظيره في برج العذراء، وهذا الجسم الذي اكتشفناه هو مالين **Malin 1**، وهو قرص مجري ذو انتشار استثنائي وضخامة غير عادية ولمالين 1 شدة ضوئية سطحية مركزية تعادل ١ في المئة فقط من الشدة المماثلة لمجرّة حلزونية تقليدية نموذجية وقد كان هذا أول توثق مباشر من وجود مجرَات ذات سطوع سطحي ضعيف.



نمكّن تقنية مالين من تصوير المجرات ذات السطوع السطحي الضعيف وقد اتفق على تسمية المجرة المعروضة في هذه الصورة مالين 2. اكتُشفت هذه المجرة عام 1990، وكانت المجرة الثانية من هذا النمط التي يجري اكتشافها. وهي تبعد عنا زهاء 450 مليون سنة ضوئية ولما كان طولها يقدر بنحو 15 كيلوپارسيك، فإنها اكبر من درب التبانة بنحو خمس مرات

(الشكل ٥٥)

العثور على مزيد من المجرّات

واعتماداً على هذه النتائج، وبالتعاون مع إمبي بدأ بتنفيذ ثلاث عمليات مسح جديدة أملاً في تحديد اتّساع وطبيعة هذه الجمهرة من المجرّات التي لم تكتشف من قبل. وقد أنجز القسم الأكبر من عملية المسح الأولي بفضل الجهود الطيبة التي بذلها (M. J. شومبرت) الذي كان يُجري في ذلك الوقت بحوث ما بعد الدكتوراه في كالتيك، وقد كان شومبرت مرتبطاً بمشروع بالومار للسماء Palomar Sky Survey الذي مكّنه من الإفادة من صفائح المسح The surveys Plates الأمر الذي مكّننا من البحث عن المجرّات المنتشرة التي تتجاوز حجومها دقيقة قوسية واحدة.

هذا وقد شُرع في تنفيذ عملية مسح ثانية باستخدام تقنية مالين وذلك في حشد فورناكس المجري[1]، وفي هذا المسح تمّ كشف مجرّات شداتها الضوئية السطحية المركزية منخفضة جداً، إذ كانت تعادل ٢٧ قدراً من مربع الثانية القوسية، وهذا سطوع لا يفوق سطوع خلفية السماء في الليل إلاّ بنسبة ٢ في المئة وكان أول من استهل عملية المسح الأخيرة هو (J. M. ايروين) [من مرصد كرينتش الفلكي في كامبردج بإنكلترا] الذي استفاد من التقنيات الآلية لمسح الصفائح الفوتوغرافية.

وقد اكتشف الفلكيون نتيجةً لعمليات المسح هذه ما مجموعه ١٠٠٠ جسم تقريباً نعتقد بأنها مجرّات ذات سطوع سطحي ضعيف، وكانت هذه المجموعة متنوعة جداً، إذ أنها حوت اقزاماً صغيرة جداً وفقيرة بالغاز، وكذلك نحو مجموعة من الأجسام البالغة الضخامة الغنية بالغاز مثل مالين 1. (ومع ذلك

---

(١) Fornax cluster.

تظل مالين 1 بعد مرور عقد على هذا الاكتشاف أضخم المجرات المعروفة)
وبوجه عام، فإن هذه المجرّات تستغرق نفس مدى الحجم الفيزيائي وسرعة
الدوران والكتلة التي تتميز بها المجرّات الحلزونية المعهودة، ولكن نسبة صغيرة
من جمهرة المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف ضخمة جداً نسبياً، بحيث
تمتد أطوالها إلى ما يزيد على ١٥ كيلوبارسيك **kiloparsec**.

وقد توصلوا إلى أن المجرات ذات السطوع السطحي الضعيف في الحشود
المجرية - وربما في الكون كله - تبدو أكثر عدداً من المجرات التقليدية. وعلاوة
على ذلك، فإذا كانت نسبة الكتلة إلى الضيائية تتزايد مع تناقص السطوع
السطحي (أي أنه إذا كان ثمة كمية أكبر من المادة في المجرات الأقل وضوحاً
للرؤية)، فإن هذه المجرّات المنتشرة تحوي عندئذ قدراً كبيراً - وربما القدر الأكبر -
من المادة الباريونية الموجودة في الكون.

وقد نجمت أشد النتائج إثارة في عمليات المسح هذه عن تحليل حديث
أجراه (S. S. ماك كوف) [الباحث في معهد كارنيكي بواشنطن]. وقد وجد
ماك كوف أنه إذا رسمنا الخط البياني للكثافة الحجمية للمجرّات بدلالة شدتها
الضوئية السطحية المركزية، فإن المنحني الناتج يكون منبسطاً تقريباً إلى أن يبلغ
نهايات البيانات، وبعبارة أخرى، يبدو أن هناك من المجرّات المنتشرة جداً والتي
شدتها الضوئية السطحية المركزية تبلغ ٢٧ قدراً لكل مربع ثانية قوسية، تماماً
بقدر ما هناك من المجرّات الحلزونية المعهودة التي من أجلها تكون هذه القيمة
٢١ أو ٢٣,٥ أو ٢٢ أو ٢٠، وهكذا، ويعني هذا أنّ نحو ٥٠ في المئة من جميع
المجرّات هي مجرّات حلزونية شدتها الضوئية السطحية المركزية أضعف من ٢٢
قدراً لكل مربع ثانية قوسية.

ومما يثير الاهتمام هو أن المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف مشابهة
في نواح عدة للعدد الهائل من المجرّات الزرقاء الباهتة التي اكتُشفت بفضل
عمليات المسح التي أُجريت باستخدام أدوات القرن الشحني **CCD**

للمجرَات البعيدة جداً جداً، ويشترك هذان النمطان من المجرات في بعض الخصائص مثل اللون والضيائية ومتوسط السطوع السطحي وكثافة التجمع، ومن المحتمل جداً أن تكون هذه المجرات الزرقاء الباهتة هي مجرات ذات سطوع سطحي ضعيف في المرحلة الأولى من تكونها النجمي، وإذا عدنا بالزمن إلى الوراء، ونظرنا إلى هذه الأجسام كما كانت في الماضي، فإن سطوعها السطحي يهبط إلى مستويات هي من الانخفاض بحيث لا يمكن كشف هذه المجرات، ولو كانت هذه المجرات الزرقاء الباهتة هي حقاً مجرَات فتيّة ذات سطوع سطحي ضعيف، لوجب أن يكون لهذه المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف كثافة حجمية أكبر من تلك الكثافة المقبولة حالياً.

وتؤيد هذه الفكرة دراسات للون المجرَات ذات السطوع السطحي الضعيف، التي هي عموماً مجرات زرقاء تماماً، ومن الصعب فهم هذا اللون الضارب إلى الزرقة الذي يمثل علامة نموذجية للتكون النجمي، إنه يشير عموماً إلى مجرة لم تمر سابقاً بإحدى مراحل التكوين المبكرة، وهذه حقيقة تنسجم مع الكثافات المنخفضة لهذه البنى، وهكذا فإنه يبدو أنَ معظم المجرَات ذات السطوع السطحي الضعيف انهارت في وقت متأخر تماماً، وأن نجومها الأولى تكونت في وقت متأخر إلى حد ما أيضاً.

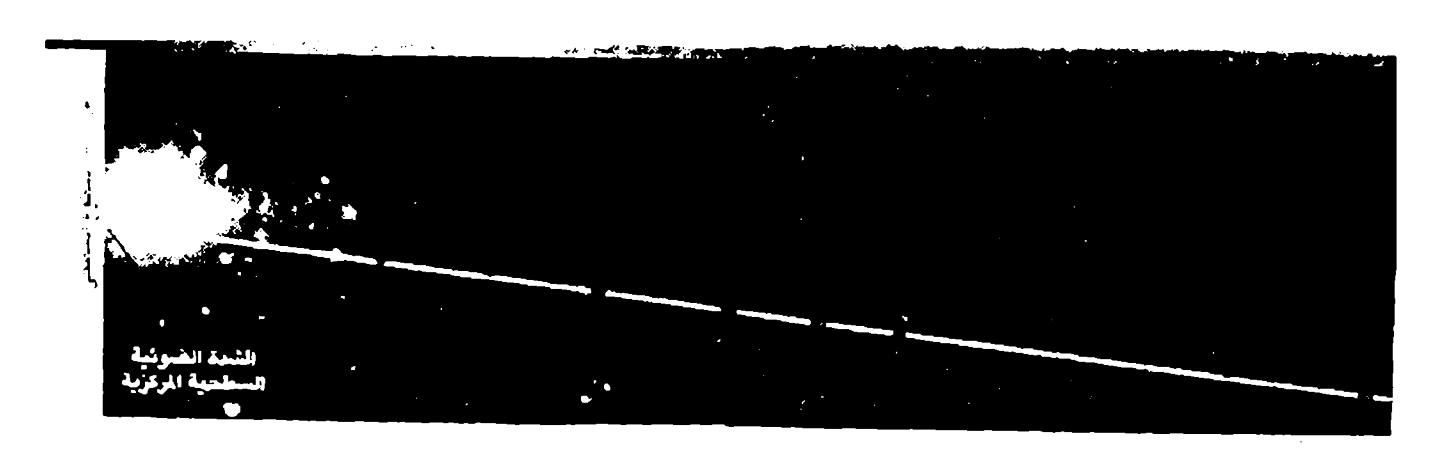
وللعديد من الاكتشافات الأخرى نتائج مثيرة للاهتمام تقتضيها الآراء حول كيفية نشوء المجرَات وتطورها، فعلى سبيل المثال: فإن كميات الهيدروجين المعتدل **neutral** في المجرَات ذات السطوع السطحي الضعيف والمجرَات المعهودة تبدو إلى حدٍ ما متماثلة، باستثناء أنه يوجد في المجرات ذات السطوع السطحي الضعيف كثافات غاز أخفض كثيراً، وهذه الفكرة، إضافة إلى بيانات أخرى، تدعم وجهة النظر القائلة بأنه يتعين على قرص غازي دوّار أن يبلغ قيمة دنيا[1] أو

---

(١) minimum.

عتبة[١]، لكثافة الغاز السطحية قبل أن يحدث التكون النجمي الواسع الانتشار، فضلاً عن ذلك، فإن المجرّات الحلزونية ذات السطوع السطحي الضعيف فقيرة نسبياً بالغاز الجزيئي[٢].

وهذه الأرصاد مجتمعة توحي بأن كثافة الهدروجين المعتدل على سطح المجرّات المنتشرة لا تكفي لتحويل الغاز إلى غيمة جزيئية عملاقة تتشظى بعد ذلك في المجرّات المعهودة لتشكل نجوماً ضخمة، ويبدو أن المجرات الحلزونية ذات السطوع السطحي الضعيف تسلك نهجاً تطوّرياً موازياً، وهو نهج لا تتكوّن فيه إلا نجوم صغيرة داخل غيوم قليلة الكثافة من غاز الهدروجين المعتدل، وبسبب افتقار المجرات ذات السطوع السطحي الضعيف إلى النجوم الضخمة، فإنها تولّد العناصر الأثقل (التي أعدادها الذرية أكبر من ١٢) بمعدلات منخفضة تماماً، وفي الأحوال العادية، كلما ازدادت ضخامة المجرة، سعت أكثر فأكثر إلى احتواء عناصر أثقل، وحقيقة أن مجرّات السطوع السطحي الضعيف، بغض النظر عن كتلتها، تفتقر بشدة إلى العناصر الثقيلة، توحي بأن هذه المجرّات المنتشرة هي من بين أكثر الأجرام غير المتطورة في الكون، وأنه لم يطرأ عليها سوى تطور طفيف على مدى بلايين السنين.



(الشكل ٥٦) البعد عن مركز المجرة

---

(١) threshold.

(٢) molecular gas.

نتائج مذهلة

وخلال العقد الماضي وحده، توصل العلماء إلى معرفة أن قرابة نصف جميع المجرّات تم تجاهلها، وذلك يعود ببساطة إلى عدم التمكن من كشفها خلال الضجيج الهائل للسماء في الليل، والعلماء على دراية الآن أنّ هذه المجرّات المنتشرة قد تحوي قدراً كبيراً من المادة الباريونية، وحقيقة أن المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف تتمتع بخواص شديدة الاختلاف عن خواص المجرّات الحلزونية العادية تشير إلى أن كثيراً من السّمات المجريّة قد تكون موجودة، لكننا ببساطة لا نستطيع كشفها.

بيد أنه نظراً إلى طغيان المادة المظلمة في جميع المجرّات، فإن الاختلافات في خواصها الضوئية أمر قد لا يكون له أهمية كبيرة، وثمة شواهد قويّة حالياً توحي بأن المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف تبدي اختلافات أيضاً في طبيعة موادها المظلمة مقارنة بالمجرّات الحلزونية.

وفي عام ١٩٩٧ أنجز فريق من العلماء رسم زهاء ١٢ منحني دوران لمجرّات قرصية ذات سطوع سطحي ضعيف ـ مختلفة اختلافاً جوهرياً عن تلك المجرّات الدوّارة ذات السطوع السطحي الشديد، وعلى وجه العموم، تنجم سرعة دوران المجرة عن كتلتها الكلية الموجودة داخل نصف قطر مفروض، فإذا تجمعت معظم كتلة المجرة قرب مركزها، هبط معدل دورانها مع ازدياد نصف قطرها، وهذا يماثل تماماً انخفاض سرعة اندفاع كوكب مع ازدياد بعده عن النجم الذي يدور حوله.

ومن نحو ٣٠ عاماً، عرف الفلكيون أنّ لمعظم المجرات القرصية سرعة دوران ثابتة مع ازدياد أنصاف أقطارها، وهذا يدل على أن كتلة المجرة تكبر مع

ازدياد نصف قطرها، وتنبئنا هذه الملاحظة بأن هذه المجرّات لابد من أن تحوي هالات halos من المادة المظلمة تشمل نحو ٩٠٪ من كتلتها الاجمالية.

وقد توصلت البيانات إلى نتيجتين مذهلتين تتعلقان بالمجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف إحداهما: هي أن هالاتها ذات المادة المظلمة تمتد إلى مسافات أبعد، كما أنها أقل كثافة من هالات المجرات الحلزونية، والنتيجة الأخرى: هي أن في هذه المجرّات نسبة أقل بكثير من المادة الباريونية مما تحويه المجرات الحلزونية.

وربما كانت توزعات المادة المظلمة في المجرات ذات السطوع السطحي الضعيف مختلفة اختلافاً جوهرياً عن توزعاتها في المجرّات الحلزونية العاديّة. ويبدو أن المجرّات ذات السطوع السطحي الضعيف مختلفة فيزيائياً عن المجرّات العادية، على الرغم من وجود خواص عامة مشتركة بينها، والأهم من هذا كله هو أن البيانات تشير أيضاً إلى أن هذه المجرّات تحوي قدراً أقل من المادة الباريونية مما تحويه المجرّات المألوفة الأخرى، إنها قريبة من صنف افتراضي من «المجرّات المظلمة» لم يحدث أن انهارت فيها باريونات لتكوّن نجوماً، وفي الحقيقة، فربما مثّلت هذه المجرات جزءاً من حشد هائل من الأجسام المظلمة التي قد تفسر «فقدان» بعض مادة الكون.

وفي غضون عقد واحد تماماً فتحت للعلماء جمهرة جديدة كاملة من المجرات نافذة فريدة نطل منها على نشوء المجرات وتطورها وعلى توزع المادة في الكون، والعلماء عازمون على البحث في السنوات القليلة القادمة عن هذه المجرّات بحثاً أدق، وذلك بمسح بقاع واسعة من السماء في أعتم المواقع، مستخدمين أدوات القرن الشحني (CCD) وفي عمليات المسح الجديدة هذه، لا بدّ من أن يصيروا قادرين على العثور على مجرّات شداتها الضوئية السطحية المركزية تبلغ ٢٧ قدراً لكل ربع ثانية قوسية.

الفصل الخامس

معرفة الله تعالى عند إمام الموحّدين علي بن أبي طالب عليه السلام

- المعاني العلميّة للجلاء والتجلّي.
- موجبات عدم التجلّي.
- الله تبارك وتعالى ظاهر باطن.
- القصور والحُسن.
- سنن الله الحَسنة في الكون.

معرفة الله تعالى عند إمام الموحدين علي بن أبي طالب ﴿عليه السلام﴾

إنَّ معرفة الله تعالى تختلف تماماً عن باقي المعارف، بل هي عكسها تماماً، ذلك لأن المتعرف إلى أي شيء إنما يجعله موضوع دراسة ليبلغ حقائق تتعلق بذلك الموضوع، ترى أما الذي يبدأ بالله تعالى، فإنه يبدأ بالحق ليجعله موضوعاً، فما عساه يحصل؟! وإلى أين يريد أن يصل؟! والله سبحانه يقول: ﴿فذلكم الله ربّكم الحق فماذا بعد الحق إلاّ الضلال﴾[1].

فغاية كل علم هو بلوغ حقائقه، أي الإحاطة بثوابت الصدق، بمعاني وجوده والذي تبقى الإحاطة به بعيدة المنال، حيث لا سبيل علمي إلا الله سبحانه وتعالى وهو الحق المبين المحيط، بل السبيل العلمي إلى الله تعالى يبدأ منه حيث هو الحق جلّ وعلا. فالذي يمتلك حب الله تعالى بصدق يكون قد امتلك العلم كله.

وكان هذا هو نهج سيّد الموحّدين من قبل إبراهيم الخليل﴿عليه السلام﴾، كما يحكيه لنا القرآن العظيم، حيث تظاهر إبراهيم﴿عليه السلام﴾ بسلوك السبل من ذاته وفكره إلى الله تعالى تعليماً للبشر وتوجيهاً، حيث نظر في النجوم، فقال: إني سقيم: «أي أن الإنسان الذي لم يحقّق هدف وجوده ولم يعرف رسالته يبقى غير سوي لشعوره بالضياع والتيه».

قال تعالى:

﴿وكذلك نري إبراهيم ملكوت السموات والأرض وليكون من الموقنين فلما جَنّ عليه الليل رءا كوكباً قال هذا ربّي فلما أفل قال لا أحب الآفلين فلما رءا القمر بازغاً قال هذا ربّي فلما أفل قال لئن لم يهدني ربّي لأكوننّ من القوم الضّالين فلما رءا الشمس بازغة قال هذا

---

(١) سورة يونس: ٣٢.

ربّي هذا أكبر فلما أفلت قال يا قوم إنّي بريء مما تشركون إنّي وجّهت وجهي للّذي فطر السماوات والأرض حنيفاً وما أنا من المشركين﴾[١].

فقد امتلك إبراهيم ﷺ بصدق حبه لله تعالى رؤيا ملكوت السموات والأرض، فكان من الموقنين، فقد رست نفسه على الحق، وصار بذلك يحاجَ قومه بما امتلك من علم وهداية :ـ وقال سبحانه وتعالى على لسان إبراهيم ﷺ

﴿أتحاجّوني في الله وقد هداني ولا أخاف ما تشركون به إلّا أن يشاء ربّي شيئاً وسع ربّي كل شيء علماً أفلا تتذكرون وكيف أخاف ما أشركتم ولا تخافون أنكم أشركتم بالله ما لم ينزل به عليكم سلطاناً فأيّ الفريقين أحق بالأمن إن كنتم تعلمون الذين آمنوا ولم يلبسوا إيمانهم بظلم أولئك لهم الأمن وهم مهتدون وتلك حجتنا آتيناها ابراهيم على قومه نرفع درجات من نشاء إن ربّك حكيم عليم﴾[٢].

لقد كان إبراهيم ﷺ ذا قلب سليم وفطرة نقيّة، ولكنه حين رأى من ذاته لذاته أنَه كلما وجّه نفسه لشيء يظن أنه ربّه، ثم يجد أنه فقير بذاته محتاج لغيره، لأنه يأفل وهو ﷺ قد امتلك قلبه السليم بحب الغني الفاطر الذي لا يصبه الأفول، لذا فهو لا يحب الآفلين، مما جعله ﷺ يلتفت إلى أنه إنّما يبحث عن الذي ليس كمثله شيء، أي يبحث عن علّة البحث عنده، بل علّة كلَ شيء موجودة مثله، فوجّه ﷺ وجهه إليه سبحانه وتعالى: *﴿إنّي وجهت وجهي للّذي فطر السموات والأرض حنيفاً وما أنا من المشركين﴾*[٣].

إذن فإبراهيم ﷺ أحب الله تعالى ربّه وامتلك قلبه بهذا الحبّ، فلا وجود لغيره في قلبه، فهو ﷺ بدأ بالحق الذي بدأ به الوجود كلّه ويقوم عليه ويستمر معه، إنه ﷺ امتلك الحقيقة التي تشع منها كل العلوم.

---

(١) سورة الأنعام:٧٥ ـ ٧٩.

(٢) سورة الأنعام:٧٩ ـ ٨٣.

(٣) سورة الأنعام: ٧٩.

ولذا فإن الذي يظنّ أنه يعرف الله تعالى مقدار من العلم إنما هو جاهل متجرء، ولذا غضب الإمام من السائل الذي يريد وصف معاينة لله تعالى علواً كبيراً، ولأن هذا السائل ألبس جهله بسؤاله هذا ثوب العلم حين ظن واهماً أن الله تعالى يمكن وصفه من قبل عالم عظيم كعلي بن أبي طالب ﷺ، وغضبه ﷺ فيه اظهار لجديّة عبوديته لله تعالى، ففيه بيان لقبح الجرأة في التفكير في وصف الله تعالى، فإنه سبحانه وتعالى الجليّ الذي لا يتجلى، الذي يدرك الأبصار ولا تدركه الأبصار.

المعاني العلميّة للجلاء والتجلّي

يقول الإمام علي ﷺ: «الحمد لله المعروف من غير رؤية»[1].

ويقول في خطبة أخرى «ثم يطلع العقول على تحديد صفته، ولم يحجبها عن واجب معرفته»[2].

ويقول ﷺ في خطبة ثالثة في معنى كون الله جلّ وعلا جلي دون تجلي: «الحمد لله الذي بطن خفيات الأمور، ودلّت عليه أعلام الظهور، وامتنع على عين البصير، فلا عين من لم يره تنكره، ولا قلب من أثبته يبصره، سبق في العلوّ فلا شيء أعلى منه، وقرب في الدنو فلا شيء أقرب منه، فلا استعلاؤه باعده عن شيء من خلقه، ولا قربه ساواهم في المكان به»[3].

هذا التوجيه من لدن أمير المؤمنين ﷺ يجعل التعرف إلى الله سبيل لابدّ منه في حين يمنع سبيل التعرف عليه، وهنا لابدّ من التفريق بين التجلّي والجلاء من وجهة نظر علمية صرفة.

---

(١) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١/ ١٥٨.

(٢) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١/ ٩٩.

(٣) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١/ ٩٨ - ٩٩.

الجلاء

هو الوضوح، والوضوح هو نتيجة لتمام الإدراك، والإدراك هو انطباق السنة التكوينية للنفس مع السنة الكونيّة في موضوعها.

والسنن التكوينية تبرز لنا في ثمانية أنماط للتعلم نرى النفس تمارسها في التعلم، أما السنن الكونيّة فتعرف في ثمانية بديهيات معروفة هي:

كوّن النفس الإنسانية تميل للحسن والجمال، وكوّن الرحمة ومظاهرها علّة أم في كل حادث، وكوّن الموت سنة لابدّ منها، وكون الحق والعدل أساس كل خلق، وكون الإمامة معنى الحسن في كل خلق، وكوّن البلاء ناموس الخلق، وكوّن كل الموجودات مربوبة لله تعالى الواحد، وكون التطور للأحسن دافع لكل الموجودات.

أما أنماط التعلم التي تبرز في النفس محاكية لمواضيع السنن الكونيّة فهي:

نمط التسليم: ويبدو في تسليم النفس بثوابت الأسماء مقابل معانيها في الواقع.

ونمط التعليل: ويبرز في بحث النفس عن العلل والأسباب، فعلّة مقابل كل حادث.

ونمط التصديق: وهو واضح في بحث النفس عن العدل والحق، وهما مواقع الصدق الثابت في الواقع.

ونمط القياس: وهو يتوضح دوماً في سعي النفس للمفاضلة بين الحسن والأحسن، وبين القبيح والأقبح، من خلال المطابقة لمعايير ثابتة من أصل ثوابت الأسماء لمعانيها، وثوابت العلل لمعلولاتها، وبثوابت مواقع العدل والصدق في الواقع.

ونمط التعميم: الذي يبرز في ميل النفس للتوحيد والتوحد، كما هو واضح في واقع الناس اليوم وعلومهم.

ونمط التكامل: ويبرز في انجذاب النفس للحسن ،والأحسن ،والأجمل، وهو واضح عند الجميع بدون استثناء، ويكون أوضح في النفس الراقية في قيمها الإنسانية.

ونمط الإيمان: ويبرز في ميل النفس للاستعداد ما بعد الموت الذي لا بدَّ منه.

ونمط التجريب: ويبرز في ميل النفس للتجريب ،والملاحظة، والممارسة والتطبيق للقوانين المعروفة.

ونلاحظ بوضوح أن كل سنة تكوينيَة في نفس الإنسان إنّما تبرز بسبب التكوين الإنساني الذي يضم في خلقته كل مكونات الكون، وهي المادة والطاقة والحياة ومميزاتها والروح ومميزاتها الظاهرة للعقل.

فنمط التسليم في النفس وليد سنة الطاعة الكونيّة، حيث كل ما في الكون حادث مربوب لرب واحد، مدبر حكيم، قوي متين... له الصفات الحسنى؛ فكل ما في الكون طائع مسبّح لله تعالى.

نمط التعليل في النفس وليد سنة الرحمة الواسعة، حيث كل ما في الكون حادث معلول في حدوثه لمظاهر رحمة الله الواسعة في المحبة والألفة، والعاطفة الأبوية أو الود.

ونمط التصديق في النفس وليدة سنة الحق والعدل الكونيّة، حيث كل ما في الكون بدأ بالحق ويقوم بالعدل ويستمر معها.

ونمط القياس في النفس وليد سنة الإمامة الكونيّة، حيث كل ما في الكون لابدّ له من ذاته لذاته إمام، ولابدّ له من صنفه لصنفه إمام، يبدو به حسن تلك الذات أو ذلك الصنف، إذ بدون الإمام لا معنى جميل لخلق تلك الذات أو ذلك الصنف.

ونمط التجريب في النفس هو وليد سنّة البلاء الكونّية حيث كل ما في الكون هو بذاته بلاء ومبتلي بغيره في آن واحد.

ونمط التعميم في النفس وليد سنة التوحيد الكونيّة، حيث كل ما في الكون مترابط بوحدة الثوابت ووحدة الشروط، فهو مربوب لقوة واحدة هي قوة الله تعالى الواحد الأحد، الفرد الصمد.

ونمط الإيمان في النفس وليد سنة الموت الكونيّة التي لا يفلت منها كائن مادي أو حي أو عاقل لا في الأرض ولا في السموات.

ونمط التكامل في النفس وليد سنة التطور للأحسن، حيث كل ما في الكون يسير للأحسن وينجذب إليه، ويسر ويبتهج لوجوده.

التجلّي

أما التجلّي: فهو إحاطة الحواس الخمسة بالموجود، إحداها أو كلها... ولذا فإن التجلّي غير ممكن إلاّ مع الشروط التالية:

١ـ كون الموجود في حدود قدرة الحاسة على الإحاطة به، ذلك لأن كل حاسة لها حدود، ولا يمكنها الإحساس بالموجود إلاّ من خلال تلك الحدود، فإذا كان الموجود خارج تلك الحدود، فلا تجلّي.

أمثلة ذلك: حدود البصر في حدود الضوء المرئي **Vi isible light** الذي يقع بين (4000°A - 7500°A) إنكلستروم لطول موجته، أما خارج هذه الحدود فلا رؤيا ولا تجلي لأي موجود للباصرة.

أما حدود السمع: فتقع في حدود (20 - 20000) ذبذبة/ ثانية للأجسام المصوتة أقل من هذه الحدود أو أكبر فلا تجلّي لأي موجود للسامعة.

أما حدود الذوق: فيعتمد على امكان اللّعاب على إذابة المادة المتذوقة إلى شوارد (إيونات) تؤثر على النهايات العصبية الحسية، وإلاّ فلا تجلّي للذوق.

كذلك حدود الشم: فتعتمد على إمكان المخاط من إذابة الغازات المحيطة بها وإلاّ ففي حال الرشح يقل الشم أو ينعدم، فلا تجلّي.

ويبدو هنا أن حاستي السمع والبصر فيزياويتان لاعتمادهما الضوء والصوت، أما حاستي الذوق والشم، فيكيمياويتان لاعتمادهما التفاعل في أوساط مائعة على نهايات العصب الحسي، حيث يتم نقل حاصل التفاعلات إلى الفصوص الحسّية في الدماغ، يتم بعدها التجلّي.

أما حاسة اللّمس، فحدودها تجاوز المحسوس في درجة حرارته، حرارة اللامسة وقدرته في تغير واقع بناء اللامسة، وفي عدا ذلك لا تجلي.

٢ ـ كون الحواس سليمة: فإن علّة تصيب الحاسة، أو في حال فقدانها فإن النفس تفقد احدى نوافذها لتجلّي الموجودات من حولها... وفي حالة مرض الحاسة قد يحصل خلّل في استجلاء الأشياء كمرض العين بالانحراف، الذي يفقدها تجلّي الخطوط الطولية دون العرضية في المربعات.

٣ ـ أن يكون المتجلّي حاضراً في وسط التجلّي: حتى في فرض وقوع الموجود في حدود الحس للحاسة، وفي شرط سلامة الحاسة، فلا بدّ أن يقع المتجلّيَ في وسط التجلّي كي يحصل التجلّي.

مثال ذلك : لتجلي الموجود في الباصرة الضوء المرئي، فمع الباصرة السليمة وجود الشيء لا يمكن رؤيته في الظلام، فلا تجلي.

مثال ذلك أيضاً : لتجلي الموجود المصوت في السامعة، لا بدّ من وجود الوسط الناقل كالهواء مثلاً، ففي الفراغ لا يتجلى الجسم المصوت.

مثال ذلك أيضاً: لتجلي الموجودات أن المشمومة كالعطور أو المتذوقة، لابدّ من وجود السائل المؤين كاللعاب أو المخاط.

مثال ذلك أيضاً: لتجلي الموجودات ذات الطاقة، الحركية أو الكامنة، أو الحرارية، لابدّ من وجود وسط ناقل، وإلا فلا تجلّي للامسة.

٤ ـ أن تكون النفس منتبهة ومتوجهة للكائن الذي تطلب تجلّيه، فحتى إذا توفرت كل شروط التجلّي دون أن تكون النفس متوجه ومنتبهة لما تريد، فإنه لا تجلّي.

فمثلاً: قد تدخل مكاناً ما وتخرج منه دون أن تنتبه لوجود شيء، فلا يتجلى لك، بعكس ما لو كنت تبحث عن شيء وتقصده فأنت منتبه له، فإنه إن كان موجوداً يتجلى لك.

٥ ـ ملائمة البيئة والحدود والنظام لتجلي الموجود على حقيقته، فقد تخدع الحواس بالبيئة المصطنعة فلا يتم التجلّي، وقد يكون للبيئة حدود تمنع تجلّي الموجود مع وجوده بشروط التجلّي.

وهذا ما نراه في مظاهر التمويه الذي تبرزه بعض الكائنات في الطبيعة كحالة دفاع غريزية والذي يمنع غالباً من تجلّيها، أو ما نراه في ما يمارسه القانون الكوني في خفاء بعض الموجودات، كالحرارة الشديدة، أو الجاذبية الشديدة، أو البرودة الشديدة، أو اللون الواحد (mono coulor) في حدود مسيطرة، والذي يبدو فيما يستعمله تجار الأقمشة في وضع مصابيح أحادية اللون في متاجرهم؛ حيث لا يتجلّى اللون الحقيقي للقماش في اللون المسيطر الأحادي.

موجبات عدم التجلّي

إن من موانع تجلّي الله تعالى هي: وحدانيته الصمدية، ثم احاطته وسعته سبحانه ثم هيمنته وإستطالته، ثم إستدامته وثباته، فالله سبحانه وتعالى جليٌ لا يتجلّى، لأنه كما يقول الإمام علي عليه السلام: «واحد لا بعدد».

الوحدانيّة

تفرد الله سبحانه وتعالى بالوحدانيَة، الجليَة بوحدة خلقه، المتميّزة بوحدة الثوابت والشروط النافذة في كون خلقه، المميزة بإدراك أن وحدانيته هي الوجود كله، يقول الإمام علي عليه السلام في هذا المعنى:

«الحمد لله الذي لم يسبق له حالٌ حالا، أفيكون أولاً قبل أن يكون آخر، ويكون ظاهراً قبل أن يكون باطناً، كل مسمى بالوحدة غيره قليل....»[1].

ذلك معناه أن الواحد كما هو في نمط تعلمنا حيث هو عكس نمط معرفة الله التي أشرنا إليها، في معرفتنا أن الواحد هو أقل العدد ومبتدأه، ومن كان واحداً متفرداً عن الشريك محروماً من المعين، كان محتقراً لضعفه ساقطاً لقلته، أما الوحدانَية لله تعالى، فتعني:

أ ـ الصمدية: وهي الامتناع على التجزئة والتركيب.

ب ـ الاستطالة: وهي الهيمنة بالسلطان والقوة والعظمة.

جـ ـ الثبات: لم يسبق له حال حالا ، كما يقول أمير المؤمنين عليه السلام.

د ـ الاستدامة: وهي الديمومة.

هـ ـ الإحاطة: وهي الاحتواء الحكيم لكبره اللاّمحدود.

وفي حديث أنه سأل ذعلب اليماني أمير المؤمنين عليه السلام: «هل رأيت ربّك؟ فقال عليه السلام: أفأعبد ما لا أرى!.

فقال: ذعلب وكيف تراه؟.

فقال عليه السلام: لا تراه العيون بمشاهده، ولكن تدركه القلوب بحقائق الإيمان. قريب من الأشياء غير ملامسٍ، بعيد منها غير مباين، متكلم لا بروية، مريد لا بهمة، صانع لا بجارحة، لطيف لا يوصف بالخفاء، كبير لا يوصف بالجفاء،

---

(١) نهج البلاغة: الخطبة ٦٥/٩٦.

بصير لا يوصف بالحاسة، رحيم لا يوصف بالرقة، تعنو الوجوه لعظمته، وتجب القلوب من مخافته»[١].

كان قول أمير المؤمنين عليه السلام هذا تقويماً لما سيأتي من بيان عن معاني التجلّي والجَلاء بما يوافق لا تراه العيون بمشاهدة ولكن تدركه القلوب بحقائق الإيمان. من هنا نبدأ مسيرة البحث في موجبات عدم التجلّي التي هي انعكاس لمعاني وحدانيته، وكما يأتي:

١ ـ الوحدانية في الصمدية:

قال أمير المؤمنين عليه السلام:

«ما وَحده من كيَّفه، ولا حقيقته أصاب من مثّله، ولا إياه عنى من شبَّهه، ولا صمَّده من أشار إليه وتوهَّمه»[٢].

ومعنى لا صمَّده من أشار إليه وتوهمه بمعنى أنه، قصده على ذات هيئة، عند الإشارة إليه، توهماً، إذ مع وهمه في تلك الهيئة التي أشار إليها، يكون قد ركّبه أو جزّءه، وهو ما يتنافى مع معاني الصمدية في الوحدانية، التي تمتنع على التجزئة مثلما تمتنع على التركيب.

وهذا ما يتوضح في قوله عليه السلام في خطبة أخرى لبيان معاني التوحيد: «كمال توحيده الإخلاص له، وكمال الإخلاص له نفي الصفات عنه لشهادة كل صفة أنها غير الموصوف، وشهادة كل موصوف أنه غير الصفة، فمن وصف الله سبحانه فقد قَرَنَه، ومن قرنه فقد ثنّاه، ومن ثنّاه فقد جزّأه، ومن جزأه فقد جهله، ومن جهله فقد أشار إليه، ومن أشار إليه فقد حدّه، ومن حدّه فقد عدّه...»[٣].

---

(١) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ٢ / ٩٩ ـ ١٠٠.

(٢) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ٢ / ١١٩.

(٣) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١ / ١٥.

ففي هذا الحديث توضيح لمعنى الإشارة في حديثه الأول ﷺ، فالصمديّة: هي الامتناع على التعدد في التجزئة، أو في التركيب على حد سواء؛ هذا لأن أساس الإحساس أصلاً يعتمد التعدد والتغير، وحين لا تعدد ولا تغير في تركيب أو تجزئة فلا إحساس، فكيف إذن يحيط الإحساس القاصر بالله تعالى الصمد!!.

من أجل البيان نأخذ الأمثلة التالية من واقع الأشياء في تجلّيها وعدمه مع أنها مادية: فالموجود بمقدار ما يكون مركباً يكون الإحساس به سهلاً، وكلّما كان بسيطاً يكون الإحساس به صعباً، مثال ذلك: وجود القوة.

فالقوة موجودة لا ينكرها أحد إلاّ أن تجلّيها بذاتها صعب جداً، وإنّما نحن نحسها من خلال أثرها في إزاحة الأشياء ولولا الإزاحة فلا إحساس ولا تجلي للقوة بذاتها، وإن وجدت، كأن تضغط على حائط دون إزاحته.

ومثال آخر: الحركة، فالحركة موجودة طاقة لا ينكرها أحد، إلاّ أن تجلّيها بذاتها صعب جداً، وإنما نحن نحسها فقط من خلال الأجسام المتحركة، ولولا هذه الأجسام فلا إحساس ولا تجلّي للحركة بذاتها وإن وجدت، كأن نضع جسماً على مرتفع، فإن فيه حركة كامنة لا تبدو إلاّ عند سقوطه.

فالقوة والحركة موجودات بسيطة جزئية البساطة يمكن تجليها للإحساس بذاتهما إنّما من خلال آثارهما، فنحن لا ندرك الحركة إنّما ندرك المتحرك، وكذا لا ندرك القوة بل نرى الإزاحة... فكيف بالواحد الصمد، كيف يمكن أن يتجلى؟ ونحن الذي يصعب علينا استجلاء الحركة بذاتها أو القوة بذاتها... كيف نطلب بأوهامنا تجلي خالق القوة ومبدع الحركة؟!.

إذن فنحن نستجلي بحواسنا الموجود البسيط بصعوبة، ومن خلال آثاره ندركه بعقولنا، وكلما كان الموجود في بساطته كمال ويقترب من الصمدية، كلما كان الإحساس به يقترب من الاستحالة، حتى إذا كان الصمد سبحانه

كان تجليّه للإحساس مستحيلاً، ولكنه يدرك بالعقول من خلال آثاره في خلقه، وتلك هي معرفة الله تعالى تبدأ من صمديته في تركيب كونه وأجزاء خلقه.

٢ ـ الوحدانية في الاستطالة:

وهي التفرد بالملك، والهيمنة بسلطان القوة والعظمة سبحانه وتعالى.

يتجلى الموجود للحواس كلما كان صغيراً مقدوراً عليه محدوداً لا سلطان له؛ حيث هذه الصفات وغيرها من صفات التبعية تجعله متحركاً بسلطان غيره، مسخراً لقدرة من هو أقدر منه، فالإحساس كما قلنا هو أصلاً يعتمد التغير والتبدل.. أما إذا كان الموجود يتمتع بالاستطالة؛ أي أنه مهيمن بسلطان ما؛ فإن تجليّه يكون صعب بمقدار هيمنة سلطانه في وجوده.

مثال ذلك: استطالة النوم على النائم؛ فإن تجلّي الحال للنائم أنّه نائم صعب جداً، ولذلك تجده أن رأى في نومه مثلاً رؤيا مخيفة فإنه ينفعل ويخاف، حتى إذا استيقظ وجد أن قلبه يخفق بشدة من الخوف وأنّ عرقه يتصبب، ولولا سلطان النوم عليه واستطالته على نفسه لتجلى له أنه مجرد حلم.

ومثال آخر: استطالة الرائحة أو العطر على حاسة الشخص الذي يعيش في غرفة مثلاً لها رائحة مميزة مهما كانت قوية فإنه إذا عايشها لمدة طويلة دون أن يخرج منها، فإنه لا يستجلي تلك الرائحة في حاسته إلاّ أن يدخل عليه أحد، فينبهه عليها أو أن يخرج هو ثم يعود للغرفة فيباشر التغير على حاسته، فيحصل له التجلّي.

ومثال ثالث: استطالة التقاليد والعادات على الإنسان قد تجعله يفعل أشياء لا يستجلي معانيها إلاّ إذا خرج من استطالة تلك العادات والتقاليد.

ومثال رابع: استطالة الحب، أو استطالة الغضب، تعمي العيون وتُصم الآذان، وكل الحواس عن استجلاء الموجودات بما يناسب تلك الاستطالة، فلا يستجلي المحب أو الساخط شيء من الحقائق الموجودة حتى يقول الشاعر:

وعين الرضا عن كل عيب كليلة ولكنَ عين السخط تبدي المساوئا

فالتجلّي للموجود إذن رهن عدم استطالته، أما إذا كان له خط من الاستطالة والهيمنة بسلطان ما على النفس، فإن خطه من عدم التجلّي يساوي خطه من الاستطالة، وهكذا كلما امتدت استطالته استحال على التجلي للحس.

على هذا، فكيف إذن بالله سبحانه وتعالى المهيمن بالسلطان الذي لا يقهر!!

يقول الإمام علي عليه السلام: «كل شيءٍ خاشع له، وكل شيء قائم به»[1].

بهذا يكون تجلّيه سبحانه وتعالى مستحيل، مثلما يكون جلاؤه أوضح من فلق الصبح. فسبحان«المتجلّي لخلقه بخلقه، والظاهر لقلوبهم بحجته»[2].

٣ ـ الاستدامة (الدائم في وحدانيته):

قال أمير المؤمنين عليه السلام:

«الحمد لله الأول فلا شيء قبله، والآخر فلا شيء بعده، والظاهر فلا شيء فوقه، والباطن فلا شيء دونه»[3].

هذا تعبير عن صدق الديمومة وثباتها لله تعالى والذي يعبر عنه عليه السلام في مكان آخر بقوله: «تبارك الله الذي لا يبلغه بُعد الهمم، ولا يناله حُسن الفطن، الأوّل الذي لا غاية له فينتهي، ولا آخر له فينقضي»[4].

---

(١) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١ / ٢٠٩.

(٢) شرح نهج البلاغة (محمد عبده) ١ / ٢٠٦.

(٣) شرح نهج البلاغة (محمد عبده)١ / ١٨٦.

(٤) المصدر نفسه: ١/ ١٨٤.

وفي نفس المعنى يقول ﷺ: «الأوّل قبل كل أوّل والآخر بعد كل آخر، بأوّليّته وجب ان لا أول له، وبآخريّته وجب أن لآخر له»[١].

وفي بيان أوضح يقول الإمام ﷺ في معنى ديمومته سبحانه:

«ليس لأوّليّته ابتداء، ولا لأزليّته انقضاء، هو الأوّل لم يزل، والباقي بلا أجل»[٢].

ويقول ﷺ في هذا المعنى:

«واحد لا بعدد، ودائم لا بأمد، وقائم لا بعمد، تتلقاه الأذهان لا بمشاعره، وتشهد له المرائي لا بمحاضره، لم تحط به الأوهام، بل تجلى لها بها، وبها امتنع منها، وإليها حاكمها»[٣].

ونحن نجد على صعيد الواقع أن الموجود كلما اكتسب من عناصر الاستدامة في وجوده، كلما صعب تجلّيه، وكلما كانت استدامته جزئية كلما كان تجليه ممكناً في حين يكون الموجود سريع التغير، يكون شديد التجلّي واضح للحواس بل يجذب الحواس جذباً.

مثال: وجود مصباح مستديم في اضائته، وآخر يشتعل ثم ينطفئ بالتناوب؛ فإن الذي يلفت الإحساس بالنظر لوجوده هو المصباح الذي لا يتمتع بالاستدامة في اضائته؛ أما المستديم الإضاءة فإنه لا يلفت النظر كثيراً.

ولهذا السبب توضع في الأماكن العالية والأبراج مصابيح تضيء وتنطفئ لتجلّب النظر أثناء الليل للطيارين تحذيراً لهم من الارتطام.

ومثال آخر: الجاذبية الأرضية بما لها من عناصر الاستدامة على جسم الإنسان، فإنه يكاد يتجاهلها.

---

(١) المصدر نفسه: ١ /١٩٤.

(٢) المصدر نفسه: ٢ / ٦٥.

(٣) المصدر نفسه: ٢ / ١١٥.

إنَ وجود الجاذبيّة أقوى من وجود الإنسان وأدوم، ولكنه بسبب حيازته لعناصر من الاستطالة والديمومة يصعب جداً على الإنسان الإحساس بها وإن كان له حظ من العلم فإنه يدركها ولا يحسها، لأنه يلاحظ تأثيرها غير المباشر من خلال حركة الأجسام وسقوطها، وقد يحصل أنه بحساب درجات السلَم وهو يصعد فيعطي قوة إضافية لقدمه، فيضحك لأنه يعلّل ذلك بخطأه، وليس لاستدامة الجاذبية عليه، وعندما يهرم أو يمرض ويتحتم عليه صعود سلَم يحس بتجلّي الجاذبية.

إن الإنسان بل والكون كله يعيش في بحر مستديم من الجاذبية لكن لا تجلي لهذا المحيط المذهل، ويكلفنا مئات الأطنان يومياً وفي كل لحظة دون أن نشعر به، بل أنَ رواد الفضاء يتدربون على الحركة في أجواء من انعدام الجاذبية كي يتعلموا كيف يتصرّفون؟ فلربَ حركة إعتادها في وجود واستدامة الجاذبية تفقده يده أو رجله أو تكلفه كثيراً.

والجاذبية مخلوق موجود باستدامة جزئية يصعب تجلّيها للحواس، فكيف يتجلى المستديم المطلق!! الذي يقول عنه الإمام ﷺ:

«الدائم بلا أمد».

فسبحانه الجلّي الذي لا يتجلّى، والدائم الذي لا غاية له، فينتهي ولا آخر له، فينقضي.

٤ ـ الثبات في الوحدانية:

الثبات كما يعبّر عنه أمير المؤمنين ﷺ إذ يقول:

«الحمد لله الذي لم يسبق له حالُ حالاً... »[1]، فالثبات هو الاستقرار دون الجمود، وهو في الموجودات حالة عدم تغير الطور الوجودي لها مع

---

(١) شرح نهج البلاغة (محمد عبده): ١ / ١١٢.

الزمن، وهناك من الموجودات من يتمتع بالثبات الجزئي في هذا المعنى، فالموجود إذا لم يتغير طوره، يصعب تجلّيه للحواس لدرجة الاستحالة.

والطور: هو النمط الوجودي للمخلوق، كأن يكون محض طاقة، فالطاقة الكامنة مثلاً وجود لا يتجلى مع أنه كائن في كل جسم، أو يكون إشعاع لموجة كهرمغنطيسية، أو يكون ذات لون أحادي - أي غير متحد مع جسم - أو محض سائل لا يتحول إلى صلب أو غاز، أو غاز مطلق لا يتحول إلى سائل أو صلب، أو مثل حالة البلازما، حيث تتمتع بشكل ثابت وحجم متغير.

إنّ تمتع الموجود بالثبات الجزئي يصعب معه تجلّيه للحواس، فكيف بالله سبحانه وتعالى الذي يصف الإمام علي عليه السلام ثباته المطلق بقوله:

«لا يشغله شأن، ولا يغيره زمان، ولا يحويه مكان، ولا يصفه لسانه»[١].

ويقول في معنى ثباته عليه السلام في مكان آخر:

«الدال على قدمه بحدوث خلقه، وبحدوث خلقه على وجوده»[٢].

ويصف عليه السلام ثبات الله تعالى بقوله: «واحد لا بعدد». أو يقول عليه السلام: «الأحد لا بتأويل عدد»[٣]. لأن في التعدد خروج على الطور، فلا ثبات.

مثال: من الثابتات الجزئية من الموجودات هو الضغط الجوي، وهو قوة تسلط على السنتيمتر المربع الواحد ثقل يساوي عمود من الزئبق طوله ٧٦سم زئبق عند سطح البحر.

والآن لو قلت لأي شخص أنك تحمل على جسمك حوالي ٦ أطنان، فعليه من موجود اسم الضغط الجوي، فإن كان من أهل العلم فإنه يصدقني ولكن لا بحواسه بل بعلمه، أما إذا لم يكن من أهل العلم، فلا يصدقني.

---

(١) شرح نهج البلاغة (محمد عبده): ٢ / ٩٧.

(٢) شرح نهج البلاغة (محمد عبده): ٢ / ١١٥.

(٣) المصدر نفسه: ٢/ ٤٠..

والسبب: هو أن الضغط الجوي من الثوابت الذي يولد به الإنسان ويعيش حتى منتهى أجله، نعم قد يتغير عند الناس الذين يغوصون إلى أعماق عميقة في البحر أو عند الطيارين الذين يجازفون بارتفاعات هائلة، ولذا فهذا التغير يصير مبعثاً للإحساس بالضغط الجوي كوجود حقيقي عند هؤلاء المجازفين فقط.

والضغط الجوي موجود ذو ثبات جزئي، فكيف بالمطلق في ثباته سبحانه؟ هل يمكن تجلّيه!!.

«سبحان الرادع أناسي الأبصار عن أن تناله أو تدركه»[1].

وأناسي الأبصار: هو البؤبؤ، ربما عن عظمتها مع صغرها نسبةً إلى عظمة الله، وهو الكبير المتعال.

٥ ـ السعة في وحدانيته سبحانه:

السعة: هي الكبر والامتداد في ابعاد الموجود الوجودية، فكلّما كبرت وامتدّت ابعاد الموجود في وجوده، كلما صار ممتنعاً على الحواس أن تستجليه.

مثال ذلك: كبر سعة الموجة الصوتية كلما ابتعدت عن مصدرها لا يعدم وجودها، ولكن يعدم تجلّيها للسامعة.

مثال آخر: اتساع وجود الجاذبية على الأرض بعدم تجلّيها، وكذا اتساع وجود الضغط الجوي في محيط الأرض بعدم تجلّيه للحواس.

وعلى العموم فمن الواضح أنّ الاتساع في كل شيء يتنافى مع محدوية الحواس في قدراتها على الإحاطة بالمحسوس.

والله سبحانه وتعالى كما يقول الإمام عليه السلام: «لا يشمل بحد ولا يحسب بعَدٍ، وإنما تحدّ الأدوات أنفسها، وتشير الآلاتُ إلى نظائرها، منعتها منذ

(١) المصدر نفسه:١ / ١٦١.

القدمةَ، وحمتها (قد) الأزلية، وجنبتها (لولا) التكملة، بها تجلى صانعها للعقول، وبها امتنع عن نظر العيون، لا يجري عليه السكون والحركة...»[1].

إنه سبحانه وتعالى وسع برحمته وعلمه وسلطانه... كل شيء فلا حدود لسَعته، وإذا كانت الحواس قاصرة عن استجلاء مخلوقاته لسعتها فكيف تدركه وتحيط به!!.

٦ ـ الإحاطة في وحدانيته جلَّ وعلا:

الإحاطة: هي شمول الموجود بوجوده لموجودات أخرى، وكلما كان الموجود محيطاً كلما صعب تجلّيه.

فمثلاً: إحاطة الماء بحياة الأحياء المائية، فالسمكة لا تدرك أنها في الماء، حتى إذا خرجت منه بقيت تدير حركاتها وكأنها لا زالت في الماء.

واحاطة الهواء بنا تجعلنا لا نستجلي حقيقة ما نحمل من قوته على أجسامنا، واحاطة قوة الجذب الشاقولي لمركز الأرض بنا تعدم، والماء والهواء والجاذبية، بل والكون كله، هي موجودات احاطتها جزئية ومع هذا يصعب تجلّيها، فكيف بالمحيط المطلق!!.

سبحان الله الذي لم يتجلّى مع جلائه وبيان آياته.

هذه هي موجبات عدم التجلّي في واقعها، وخارج وجود الإنسان وطبيعة معرفته وتعلّمه، باعتبار العلم ـ كما قدمنا ـ ناتج المطابقة بين السنن التكوينية في نفسه مع السنن الأم في الكون، فإذا كانت المطابقة جزئية، كذلك تكون معرفته جزئية، وتكون المعرفة تامة بتمام المطابقة، وهي التجلّي عند السعي بالحواس أو الجلاء عند السعي بأنماط التعلم.

وإنَّ موجبات عدم الجلي هذه لا تعني شيئاً أمام قدرة الله تعالى بعيداً عن حقائق المعرفة في الوجود الكلي والموجودات، وإنَّ عدم تجلّيه هو من فصول

---

(١) نهج البلاغة: الخطبة ١٨٦/٢٧٣.

سنّة رحمته الواسعة التي كتبها على نفسه، فإن شاء الله تعالى التجلّي فإن لا شيء في الوجود يقوم لتجلّيه، ويبدو ذلك واضحاً من طلب موسى عليه السلام رؤية ربه.

قال تعالى:

﴿ ولمّا جاء موسى لميقاتنا وكلّمه ربّه قال ربّ أرني أنظر إليك قال لن تراني ولكن انظر إلى الجبل فإن استقرّ مكانه فسوف تراني فلمّا تجلّى ربّه للجبل جعله دكّاً وخرّ موسى صعقاً فلمّا أفاق قال سبحانك تُبتُ إليك وأنا أوّل المؤمنين ﴾[1].

وهو بيان واضح للرحمة الواسعة، والحكمة والتدبير الحسن، في التعليق على المحال بين استقرار الكون وبين تجلّي الخالق لخلقه.

الله تبارك وتعالى ظاهر باطن

نقل العلامة المجلسي قدس سره عن أمير المؤمنين عليه السلام أنّه قال:

«ما دلّنا باضطرار قيام الحجة على معرفته، وظهرت البدائع التي أحدثها آثار صنعته، واعلام حكمته، فصار كل ما خلق حجة له ودليلاً عليه، وإن كان خلقاً صامتاً فحجته بالتدبير ناطقة، ودلالته على المبدع قائمة، فأشهد أن من شبّهك بتباين أعضاء خلقك، وتلاحم حقاق مفاصلهم المحتجبة لتدبير حكمتك لم يعقد غيب ضميره على معرفتك، ولم يباشر قلبه اليقين بأنه لا ندّ لك، وكأنه لم يسمع بتبرء التابع من المتبوعين، إذ يقولون: «تالله إن كنّا لفي ضلال مبين إذ نسوّيكم بربّ العالمين»[2]...»[3].

---

(١) سورة الأعراف: ١٤٣.

(٢) سورة الشعراء: ٩٧ ـ ٩٨.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤/ ١٠٧ ـ ١٠٨.

إنّ توجيه أمير المؤمنين هذا يشير إلى معرفة الله تعالى ابتداءً من آثاره الظاهرة البارزة في خلقه إليه جلّ وعلا، ويبدو ذلك في الملاحظات التالية طبقاً للسنة الحسنة في خلقه، وهي بديهيات كونّية بارزة، وظاهرة يراها الجميع:

أوّلاً: نرى أن كل الموجودات مستجيبة لأنظمة وجودها، ولولا استجابتها لنظام وجودها لما وجدت ولا ظهرت للعيان، حتى وإن اختلت استجابتها لنظام وجودها لسبب من الأسباب انهارت أو انعدمت. والاستجابة لنظام الوجود من قبل الموجود هو طاعة لمصمم ذلك النظام ومبدعه، فنحن إذاً نرى ظاهر الطاعة من خلال ظاهر الوجود وتوجهاته، ونرى ظاهر الاستجابة للكائن من خلال حسن أدائه لوظائفه الوجودية، كذلك نرى ظاهر سخرية المخلوقات الحية بأداء وظائفها، أو تسخرها بإنجاز وظائف الحياة وفق نظامها نباتية كانت أو حيوانية. كل هذه الظواهر في الطاعة التي نراها إنما يبطن معانيها مضمون نظام هوتعبير عن مشيئة الخالق المبدع، البارئ الحكيم، المصور المحسن.

فالاستجابة الطوعية من لدن الموجودات والأحياء والناس هي الطاعة، والتوجه الحسن منها هو التسبيح والخضوع لإرادة الخلاّق العظيم هو السجود.

وقد أشار سبحانه وتعالى في كتابه العزيز إلى ذلك في آيات كثيرة منها، قوله:

﴿ ثم استوى إلى السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائتيا طوعاً أو كرهاً قالتا أتينا طائعين ﴾[1].

ومنها قوله:

﴿ وله أسلم من في السموات والأرض طوعاً وكرهاً ﴾[1].

---

(١) سورة فصلت: ١١.

ومنها قوله:

﴿ ولله يسجد من في السموات والأرض طوعاً وكرهاً ﴾[٢].

فالطاعة والتسليم والسجود ظاهر لمضمون باطن هو: مربوبية الموجودات والأحياء والناس لله تعالى الواحد الأحد، الذي لا معبود سواه في الواقع الصادق.

ثانياً: نرى كل الموجودات تتكون في بنائها من وحدات بنائية متشابهة، فالمادة تبنى من الذرات والجزئيات، وتلك الوحدات البنائية تشدها أواصر المحبة التي يسمونها الألفة الكيماوية (Chemical ettenetty) وتجمعها وتربط بين وحدات بنائها قوة المحبة التي يسمونها الآصر الكيمياوي (Chemical Bond).

أمّا في الكائنات الحية، فإننا نرى مظاهر المحبة واضحة جداً، تبدو في محبة الأنثى للذكر أو الذكر للأنثى، ومحبة الوالدين للأبناء، ومظاهر محبة واسعة بين أجزاء النظام البيئي الحي الواحد، وفي التعاون والتنسيق والتعايش التي تبديه النظم الحيّة والحياتية فيما بينها.

وأجمل الظواهر الحسنة التي نراها بارزة للحواس، إنّما هي حاصل لباطن الرحمة التي كتبها الله تعالى على نفسه فهي أصل مشيئته سبحانه وتعالى في خلقه. لماذا تغرد الطيور؟! لماذا تتلون الورد والأزهار؟! ولماذا تتعطر؟!. لماذا تعطي الأشجار الأوكسجين وتنتج التمر الحلو والطيب والغذاء؟ لماذا تعطي النحل العسل، والانعام اللبن، والقز الحرير...؟! لماذا ترى كل الأحياء في دئب دائم على مظاهر الحب والمحبة؟ أعشاش تبنى؟! وصغار تزق وترضع؟! بيض يحتضن على مضض؟! صغار تخدم وتربى؟!.

---

(١) سورة آل عمران: ٨٣.

(٢) سورة الرعد: ١٨.

إنّها ظواهر المحبة والود والعطف لباطن الرحمة التي هي أصل الوجود، وأصل الحياة، وأصل العقل.

والتساؤل الذي لابدّ منه هو:

ماهي الرحمة؟ لماذا الرحمة؟ وإلى أين تتوجه الرحمة؟ ومن أين مصدرها؟.

الرحمة: علّة في ذاتها لذاتها، فهي أم العلّل كلها، جعلها الله تعالى أصلاً لباطن أسمائه وصفاته، فوسعت كل شيء ظاهر، يقول تعالى:

﴿ *قال عذابي أصيب به من أشاء ورحمتي وسعت كل شيء* ﴾[1].

﴿ *ربّنا وسعت كل شيء رحمة وعلماً فاغفر للذين تابوا...* ﴾[2].

وخزائن الرحمة عنده ما دامت تتسبب بها الأسباب كلها، وقد قال سبحانه في ذلك:

﴿ *أم عندهم خزائن رحمة ربّك العزيز الوهاب أم لهم ملك السموات والأرض فليرتقوا في الأسباب* ﴾[3].

والارتقاء في الأسباب يؤدي إلى بلوغ كونها أم العلّل والأسباب كلها، فالرحمة أصل وسبب في بدء الخلق يقف الكون عليها ويقوم بها ويستمر بها، ولولا الرحمة فلا وجود ولا حياة ولا عقل، وكل ما نرى من خلق وحوادث هو ظاهر لباطن رحمته جلّ وعلا.

ثالثاً: نرى ايضاً أن هناك ثوابت كونيّة في أعداد وأرقام معروفة ومعلومة ومحددة مثلها، في صدق.. وثبات.. النسب بين المعاني والعلّل.. وكالقوى الكونيّة التي تضبط الوجود وتحكمه وتتحكم فيه وهي محددة ومرجعها

---

(١) سورة الأعراف: ١٥٦.

(٢) سورة غافر: ٧.

(٣) سورة ص: ١٠.

واحد، والحوادث كلها معلّولة لأسباب محدودة وأصلها واحد هو الرحمة، وأصل التكوين المادي واحد، وتصميم البنائي واحد سواء في الذرة المتناهية في الصغر أو في المجموعات الشمسية المتناهية الكبر.

ونرى كل ذلك من خلال العقل، فالعقل بأصل سعيه، إنما يقصد الحقيقية؛ فالحق غاية كل علم، وعند الحق يقف العقل.

فلماذا الحق؟ وما هو الحق؟ ولماذا السعي إليه؟ لماذا نطلب العدل والحق والصدق؟!.

إنَّ الحق علّة في ذاته، وإن كل ما في الكون بما فيها العقل، إنما تبطنه الحقيقة، وغايته في سعي الحق بدأ به الكون ويقف عليه ويدوم ويستمر به.

فالحق باطن لظاهر الوجود ومظاهره، وهو باطن لظاهر الحياة ومظاهرها، وهو باطن لظاهر العقل، ونحن إنّما ندرك العاقل من خلال مشاهداتنا له وهو يصيب الحق، وكذلك فنحن ندرك كمال العقل ونراه ظاهراً من كمال احاطته بالعدل وقوله وفعله الصدق.

فالوجود والحياة والعقل ظواهر لباطن الحق والعدل والصدق.

وكلاهما آثار لمعاني أسمائه الحسنى جلّ وعلا، وسبيلاً لمعرفته جلّ وعلا، كما يشير الإمام علي ﷺ في قوله: «فصار كل ما خلق حجة له، ودليلاً عليه»[1].

رابعاً: نرى أن الوجود والحياة والعقل معاني بارزة واضحة ظاهرة ضمن نظم (Systemes) ولا يكتمل معنى الحسن في خلق تلك المجاميع المعزولة في ذواتها أو في أصناف خلقها؛ إلاّ من خلال خلق معين في ذاتها لمعاني الحسن في ذاتها، أو خلق لمعنى الحسن من صنفها لصنفها، وبدون ذلك الخلق في ذلك النظام، فلا معنى للحسن لذلك الخلق ذلك هو الإمام.

---

(١) نهج البلاغة: الخطبة ٩١/ ١٢٦.

فمثلاً من الذات للذات في النظام المادي (Material System)، يكون البروتون هو الإمام للمادة، ولا معنى للوجود المادي بدون خلق البروتون، بل لا يمكن أ نظام مادي للكون بدون البروتون على الإطلاق، حيث هو إمام المادة.

وبالنسبة للنبات أو الحيوان أو الأحياء المجهرية ـ الأحياء عموماً ـ فلا يمكن تصور نظام حياة Life System بدون الـ (DNA) وهو الإسم المختصر للحامض الدوكسي النووي الريبوزي ـ Deoxy Ribo Nucleic Acid ـ حيث هذا الـ DNA هو إمام الحياة أو كما يسمونه شفرتها ومعانيها.

وبالنسبة للحيوان وحده والنبات وحده، لا يمكن تصور معنى للنبات بدون منطقة اتصال الساق بالجذر، كما لا يمكن تصور معنى للحيوان بدون الدماغ، كما لا معنى لخلق الإنسان بدون عقل، حيث العقل هو إمام خلق الإنسان؛ وهذا معنى الامام في خلق الذات للذات، و أما في الصنف للصنف فهو واضح ظاهر بارز في كل نظام خلق، حيث لا بدّ من إمام من صنفه لصنفه.

ففي النحل ملكة، وفي النمل ملكة، وفي الضباء الوعل، وفي الضأن الكبش وفي النمور والأسود القوي، وفي الطير القائد في الهجرة الذي هو على رأس الزاوية كما يظهر، وفي السمك الرائد الذي يظهر في رأس المثلث في سعيها للتكاثر. وفي الإنسان يظهر اكثر وضوحاً في العائلة الرب، وفي الأسرة العميد، وفي القبيلة زعيم القبيلة، وفي الشعب القائد، وفي الحكومة الحاكم... الخ.

وهذه حقائق نظم الوجود والحياة والعقل، إنّما هي باطن الإمامة، حيث الإمامة باطن لمضمون مشيئة الله تعالى في خلقه الذي يقود لظاهر التنظيم والسيادة و القيادة التي لابدّ منها.

والآن لماذا لابدّ من إمام؟! لماذا لا بدّ من نموذج خلق باطن لحسن الخلق الظاهر في ذات كل وجود أو في صنف كل صنف؟!

إنه مضمون مشيئة الله تعالى الباطن لظاهر الخلق الرباني، سبحان الذي جعل الخلق الظاهر دليلاً لمعاني وجوده، وأثراً لأسرار عظمته التي يشير إليها إمام البلغاء (عليه السلام):

«ما دلّنا باضطرار قيام الحجة على معرفته، وظهرت البدائع التي أحدثها آثار صنعته، واعلام حكمته».

خامساً: الموت ظاهر بارز وهو حتماً على كل خلق، فما الموت؟ ولماذا الموت؟ وكيف صار سُنة وحتماً؟.

الموجودات الماديّة تموت بالتحول إلى ثقوب سوداء، والأحياء تموت وتعود إلى المادة، والإنسان يموت كذلك، والموت ظاهر لباطن معنى الحياة والتواصل فيها، مثل الولادة والصيرورة، فهي ظواهر لباطن الحياة الحقيقة واستمرارها باتجاه الأحسن، فالحسن لازم لرفع القصور المادي، فيكون الإنسان في طوره النطفي أفضل من وجوده المادي الميت قبل الصيرورة، وعندما تلجه الروح وهي من أمر الله تعالى في حالة أوسع من رفع القصور عن المادة، ولذا فإنه يكون أحسن في خلقه من خلق النطفة... وهكذا يستمر يتنقل من حال إلى حال أحسن في خلقه، جنين، فطفل رضيع، فصبي، فشاب، فكهل؛ حتى إذا مات انتقل إلى حالة أحسن من رفع القصور بغض النظر عن الثواب أو العقاب الذي يتلقاه، فبعد الموت يصير بصره حديد يقول في ذلك العزيز الحكيم: ﴿ ***وجاءت سكرة الموت بالحق ذلك ما كنت منه تحيد ونُفخ في الصور ذلك يوم الوعيد وجاءت كلّ نفس معها سائق وشهيد لقد كنت في غفلة من هذا فكشفنا عنك غطاءك فبصرك اليوم حديد*** ﴾[1].

---

(1) سورة ق / ١٩ ـ ٢٢.

فالحسن لازم لرفع القصور المادي والحيوي والعقلي، مثلما القبح لازم للقصور الكلي. والحياة هي خيار الله تعالى لآدم وذريته، والجنّة هي خيار الله تعالى لتلك الحياة، ولذا يقوم الإمام علي عليه السلام في دعاء كميل بن زياد:

«فباليقين اقطع لولا ما حكمت به من تعذيب جاحديك، وقضيت به من إخلاد معانديك، لجعلت النار كلها برداً وسلاماً، وما كان لأحد فيها مقراً ولا مقاماً... »[1].

ولذا فإن الصيرورة والولادة والموت والبعث والنشور والحساب والثواب والعقاب كلها موصّلات بإتجاه الدار الآخرة التي يسميها الله سبحانه وتعالى الحياة الحقيقية (الحيَوان). قال تعالى في اشارة لمعاني هذه الحياة الدنيا والحياة الأخرى:

﴿ *ولئن سألتهم من نزّل من السماء ماءً فأحيا به الأرض من بعد موتها ليقولن الله قل الحمد الله بل أكثرهم لا يعقلون، وما هذه الحياة الدنيا إلّا لهو ولعب وإن الدار الآخرة لهي الحَيوان لو كانوا يعلمون* ﴾[2].

فهذه الظواهر البارزة المترتبة من معاني الحياة والموت هي باطن خيار الله تعالى في حقيقة الحياة، ومضمون مشيئته بالتوجه من الحسْن إلى الأحسن حتى اللانهاية في حسنه جلّ وعلا لخاصته في مقعد صدقٍ عند مليك مقتدر.

قال تعالى: ﴿ *إنّ المتّقين في جنّات ونهر في مقعد صدقٍ عند مليكٍ مقتدر* ﴾[3].

سادساً: التغيير والحدوث، ظاهر نطّلع عليه ونشهده ونعيشه فهو نفسنا، وهو معنى الوجود ومعنى الحياة، ووجهة العقل؛ وهو الأصل الذي تعتمد عليه حواسنا. والحدوث هو واقعنا في كل لحظة من لحظات حياتنا وفي كل حيِّز

---

(١) دعاء كميل بن زياد النخعي.

(٢) سورة العنكبوت: ٦٣ ـ ٦٤.

(٣) سورة القمر: ٥٥.

من مكان وجودنا، فهو وجود ظاهر لباطن حقيقة البلاء وسنته الحسنة في الكون، فكل شيء في الوجود، وكل جزء من أجزاء الكون لابدّ أن يكون مبتلي ومبتلى به في آن واحد وفي اتجاهين متضادين.

وقد أبطن الله تعالى سنة البلاء، فكانت مضمون مشيئته في تجلي حسن مخلوقاته وتمايزها، وقد مضى من ذلك الباطن في خلق الناس ثوابت ثلاث هي:الإستخلاف في الأرض، وبلاء الدين، وبلاء عداوة الشيطان. وقد يكون البلاء مختاراً لنقمة الله تعالى وعذابه والتعجيل بفناء خلق أغضبوه وهو الملك الحق المبين، وقد يكون البلاء مختاراً لرحمته ليرفع درجات من يشاء، أو قد يكون لتثبيت الموقف الذي يجلّي حسن الآدمي أو سوءه وهو الذي يسميه القرآن التمحيص وهو خاص بالمؤمنين، حيث قال تعالى:

﴿ وليمحّص الله الذين آمنوا ويمحق الكافرين ﴾[١].

ويقول تعالى في التّمحيص في ذات المعنى:

﴿ وليبتلي الله ما في صدوركم وليمحّص ما في قلوبكم ﴾[٢].

أو يبتلي في سبيل التمايز والظهور والوضوح إذ يقول سبحانه:

﴿ ما كان الله ليذر المؤمنين على ما أنتم عليه حتى يميز الخبيث من الطيب ﴾[٣].

أو هو فتنة الإبتلاء لتعزيز ملكة الصبر التي بها ترفع الإيمان:

﴿ كل نفس ذائقة الموت ونبلوكم بالشر والخير فتنة ﴾[٤].

﴿ وجعلنا بعضكم لبعض فتنة أتصبرون ﴾[٥].

---

(١) سورة آل عمران: ١٤١.

(٢) سورة آل عمران: ١٥٤.

(٣) سورة آل عمران: ١٧٩.

(٤) سورة الأنبياء: ٣٥.

(٥) سورة الفرقان: ٢٠.

فالحدوث والتغير في أحوال الوجود وأحوال الحياة والإحياء، وأحوال العقل والعقلاء ظاهر لباطن سنة الله تعالى الحسنة في البلاء.

سابعاً: يبرز واضحاً ظاهراً في هذا الكون الرائع العجيب من خلق الله تعالى تناغماً وتوافقاً وتناسقاً بين أجزائه ومتراكباته ومكوناته، بصرامة فائقة وبحسابات دقيقة، وبتداخل مدروس في كل نهاياته وحدوده الزمانية والمكانية، وقد قال أمير المؤمنين علي عليه السلام في ذلك:

«وقدّر خلقه تقديراً حسناً جميلاً كاملاً ، وصوّر كل شيء، فأحسن صورته قبل أن ينفذ مشيئته، ويصدر فيه حكم فضاءه،... وقبل أن يلزم ميعاده ووقته، ويصرف فيه دهوره وحقبه، ويلبسه أيامه التي فيها بيان وجوه خلقه».

وفوق هذا نجد توافقاً وتناسقاً وتناغماً بين المادّة المجردة في ذراتها وجزئياتها وفي عناصرها ومركباتها ومخاليطها، وبين الحياة في معانيها ومميزاتها، وبين العقل في ميزاته وتوجهاته وأحكامه، وكذا فإن هناك توازناً دقيقاً جداً وصارماً بين البيئات المختلفة، فبيئة تتكامل مع بيئة أخرى، وهناك حسابات دقيقة جداً ومدروسة مسبقاً. كالنسب المادية التي تبني الكون في ذاته، وفي أشكال الحياة وأدائها، يظهر ذلك واضحاً بارزاً في النسب التي يتكون منها الهواء الذي يحيط، بنا مثلاً: فنسبة الخمس التي يتكون منها الأوكسجين (٢١٪)، لو زادت تلك النسب أو نقصت فلا حياة، أو لا حياة كما هي التي نراها ظاهرة.

ثم التناسق والتركيب المتناغم بين هذه النسب وفعاليات الوجود والحياة، فالذي يستهلك في الحياة تعوضه الحياة، فالتنفس والاحتراق يستهلك الأوكسجين ويزيد في ثاني أوكسيد الكاربون، في حين أن عملية التركيب الضوئي تستهلك ثاني أوكسيد الكاربون وتنتج الأوكسجين لتبقى ما قدّر الله سبحانه وتعالى ثابت.

وهناك ظواهر أخرى بارزة يمكن أن نأخذها كأمثلة على تقديرات لنسب أخرى، كنسب كميات العناصر في القشرة الأرضية، وكذا المركبات والمخاليط متناسقة مع نسب كمياتها في بناء الأجسام الحية بحكمة تفوق كل حكمة إلا تقدير المحسن الحكيم.

وهناك ظواهر أخرى بارزة لرحمة الله تعالى تبدو في شذوذ الماء عن قوانين الطبيعة بسبب باطن تركيب وتقدير بناء الماء.

وهناك ظواهر خرى بارزة تتمثل في مقاربة نسبة كمية، أي عنصر في بناء جسم الإنسان مع نسبته في القشرة الأرضية في تقدير هو غاية في الحسن والحكمة.

فالماء الذي يغطّي (٥/٤) سطح الأرض له نسبة مماثلة في تكوين الأجساد الحيوانية الحيّة، وكذا نسب العناصر الفلزية، مثل الذهب، فلو زادت نسبته كنسبة الحديد، وصار الحديد افتراضاً بنسبة كنسبة الذهب في القشرة الأرضية، لتغير وجه الأرض.

ولو فقد الحديد مثلاً خاصيته المغناطيسية، فلا محرك يدور ولا كهرباء ولا أي مظهر من مظاهر الحضارة الحالية، فكل ظاهر جميل نجده اليوم له باطن من تقدير الله تعالى ومشيئته.

إنّ قيم الثوابت الكونيّة الفيزياوية منها والفلكية، هي مقادير ثابتة لا تتغير في كل الحسابات العلمية الفيزياوية والكيمياوية والرياضية والفلكية وعلم الفضاء والجيولوجيا.. وكذا وحدة القوى الأربع التي تحكم الطبيعة، ووحدة الشروط التي يتطلبها الوجود... كلها ظواهر تدل على الدقة والحكمة والحسابات المدروسة بعناية وبحكمة فائقة.

إذن فالوجود بحسنه وجماله والحياة بروعتها ودقتها، والعقل بكبريائه واتّساعه هي مظاهر بارزة ظاهرة لباطن حكمة الخالق المبدع، والبارئ الحكيم، والمصور المحسن، وهي في كل ذلك مربوبة لوحدانية هذه الصفات.

ثامناً: ظاهرة ارسال الرسل وانزال الكتب وقيام المعجزات ظاهرة تاريخية، سيما معجزة القرآن العظيم القائمة الآن وإلى الآبد والتي تتحدى العقول أن تأتي بمثلها، فلا يستطيع أحد أن ينكرها وأن جحدها، والجحود خلق سوء ينال من النفوس التي يحكمها قدر الشيطان وشركه.

هذهِ الظاهرة البارزة هي لباطن مضمون دعوة المحسن جلّ وعلا لاحسانه فلقد صمم وأحسن، وبرء وأبدع، وأحكم وقدر، ثم خلق فكوّن، ثم أرسل الرسل يدعون لحسن ما خلق، وكوّن ويدلونهم على فعل الحسنات، ويحذرون من فعل السيئات، ويعدون بحسن الثواب، ويتوعدون بسوء العقاب.

فمنذ أن خلق الله آدم جعله نبياً، ثم كانت بعده رسله تعالى إلى الناس تترى.

ونعود إلى الحقيقة التي تقول أنّ الحسن لازم لرفع القصور في أصل الخلقة للمخلوق، وأنّ القبح لازم للقصور في أصل خلقة المخلوق.

فالوجود أحسن من العدم، والحياة أحسن من مجرد الوجود، والعقل أحسن من مجرد الحياة أو القول بعبارة أخرى:

إنّ الكائن الحي العاقل (الإنسان) أحسن من الحيوان أو النبات، وأنّ الحيوان أو النبات أحسن من الحجارة، وأنّ الحجارة كوجود أحسن من العدم.

إن القول بالأحسن بديهية عقلية، كما أن الحسن هدف في ذاته في هذا الخلق، فكل شيء ينجذب للحسن ويسعى إليه، فهو سنّة في أصل الخلقة لكل كائن، والحسن مضمون مشيئة الله تعالى في خلقه.

وبما أنّ العلم هو تطابق السنّة التكوينيّة للنفس الإنسانة في سعيها لإصابة الحسن مع السنة الكونيّة مضمون مشيئة الله تعالى في خلقه، لذا فإن تطابق السنَّتين وبمقداره في النفس يحصل لها العلم، وبمقداره يكون سرورها وانجذابها حيث تعلم، وحيث لا حسن إلاّ مع العلم.

ولذا فإن تقرير القول بأن الإنسان أحسن من القرد مثلاً لا يثير جدلاً باعتبار ذلك بديهية؛ ولكن قد تكون شبهة مقابل بديهية للجدال في هذه البديهية تتسرب من خلال اعتبار بعض مصاديق الإنسان بديلاً عن مفهوم الإنسان، فالجهل له أبواب غير محدودة، تدخل منها الشبه مقابل البديهيات في نفوس الجهال، لكن بديهية الحُسن الكوني لا أحد ينكرها أو يجحدها، وهذا من لطف الله تعالى الباطن بالناس، وإلاّ فلا علم، فكل نفس تنجذب للحسن وتسربه وتسعى إليه، وهو سنة في كل خلقه، وإن سلسلة التوجه للأحسن ابتداءً من العدم إلى الوجود إلى الحياة إلى العقل إلى المحسن جلَّ وعلا ظاهر لباطن مضمون مشيئة المحسن سبحانه بكل صفاته الحسنى.

ولو تساءلنا لماذا السعي للحسن الظاهر؟! وما يبطن هذا السعي؟! ولماذا يقع الحسن في تطورات متسلسلة؟ وبماذا يتعلق مقدار الحسن، ومقدار جاذبية النفس إليه وسرورها به؟!.

للإجابة على هذه التساؤلات: هناك موضوع لابدّ أولاً من فهمه، ففي فهمه جزء من الإجابة، وهو موضوع تعلق القصور واللاقصور في القبح والحسن ورؤيتهما.

القصور والحُسن

مبدأ القصور الذاتي في المادة

من الثوابت الأولية في علم الفيزياء وهو قانون القصور الذاتي: الذي ينص على أن الجسم المادي عاجز عن التأثير في ذاته ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تخرجه من قصوره، فتحركه مثلاً إذا كان ساكناً أو توقفه عن الحركة إذا كان متحركاً.

مقابل هذا المبدأ في الجوامد هناك في الأحياء مبدأ القصور الذاتي الحيوي؛ فالكائن الحي قاصر عن التأثير في ذاته الحيّة، ما لم تؤثر عليه قوة حية خارجية تخرجه من قصوره، فالحياة في الكائن بما يميزها تخضع لقوانين صارمة ودقيقة تتضمنها شفرة ينم عنها تركيب الحامض النووي الـ (DNA) في نواة الخلية لكل صنف من أصناف الحياة، مما يجعل الكائن الحي يتميز عن أقرب المقربين إليه.

وقد بدى اليوم وإلى حدٍ ما، أن الإنسان كقوة حيّة خارجية يستطيع أن يرفع القصور الحيوي من بعض الكائنات الحيّة، وذلك لأنه استطاع أن يغير تركيبة الـ (DNA) لتلك الكائنات الحيّة من خلال هندسة الجينات.

وبهذا أصبح الإنسان القوة الخارجية الحيّة التي أثرت على قانون القصور الحيوي جزئياً لتأثيره على الحياة من خارج الذات الحيّة.

فمقابل القصورين الذاتي المادي، و الذاتي الحيوي يوجد قصور ذاتي عقلي، يكون الآدمي عاجزاً عن التأثير في عقله للتوجه باختباراته، دون خطل لاصابة الأحسن وفق سنن الكون في تمام الطاعة والإحسان والرحمة، والعدل والصبر على البلاء، والإمامة والدعوة إلى الأحسن، دون قوّة عاقلة خارجية عن ذاته تؤثر فيه وعليه، وتخرجه من قصوره الذاتي العقلي.

فالعقل بذاته عليه حجب، تدخل في تكوينه، المادة بقصورها الذاتي، أو الحياة بقصورها الذاتي، حتى العقل بذاته كما يقول الإمام علي عليه السلام: «العقل غريزة تربّيها التجارب»؛ فيخطأ مرّة ويصيب مرّة أخرى.

من أجل هذا كان الوحي الربّاني؛ (وهو روح من أمر الله تعالى)؛ يعتبر قوة عاقلة خارجية (محض عقل) لتخرج عقل الرسول من قصوره الذاتي ضمن سنة كونيّة حسنة للتكامل في الدعوة الإسلامية، فالرسل عليهم السلام والكتب المنزلة والمعجزات التي قامت والقائمة الآن وإلى الأبد المتمثلة بالقرآن العظيم، كلها إنّما هي قوائم لسنة الحسن من لدن المحسن لدعوة عباده إليه، فهم عليهم السلام معصومون؛ يقولون ويفعلون دون خطأ أو خطل، يصيبون الحق ويجسدونه عدلاً يلمس وينظر، ينتقلون بمعاني الحسن الباطن إلى مظاهر الجمال البارز الظاهر، فيصير فعلهم وقولهم جذاباً مسراً، ويكونون بذلك أسوة حسنة للناس فهم ائمة واقعيون دون تكلف، وبذلك فهم مع الكتب المنزّلة لا يفترقون في تكامل الناس وفي اعتصامهم عن الخطل دون ريب.

فعن هذه الحقائق البديهية الظاهرة نجد أن الحسن يرتبط بفهم مضمون مشيئة الله تعالى، ففي الوقت الذي يغرق فيه المعصوم في الانجذاب لربّه ويذوب في حبّه، وهو بما هو عليه من ورع وتقى يبطنه في ذاته يظهر جزعاً وفرقاً في دعائه وصلاته، فقد اطّلعوا عليهم السلام على الحُسن الحقيقي وانجذبوا إليه واشتاقوا إليه، إذ الوحي كما يصفه القرآن:

﴿ وكذلك أوحينا إليك روحاً من أمرنا ما كنت تدري ما الكتاب ولا الإيمان ولكن جعلناه نوراً نهدي به من نشاء من عبادنا وإنّك لتهدي إلى صراطٍ مستقيم ﴾[1].

---

(١) سورة الشورى: ٥٢.

فالوحي روح من أمر الله تعالى، قوة عاقلة محض حق نور من أمر الله تعالى، يرفع القصور والحجب عن عقل الرسول باتجاه الكمال في رؤية الحسن من مواقعه وفي ثوابته الكونيّة.

إن الحسن الذي يجسده المعصومون، ويمثل وسائل جذب للناس في عصور قيمها القبح والظلم والشرك، ثم في قصص يستحليها الناس في مجالسهم، إن هذا الظاهر الجميل الحسن والنور الذي يستبصر به التائهون، إنّما هو ظاهر لباطن رفع القصور بأمر الله وروحه ومشيئته في الوحي الذي يستلهمه الرسل ﷺ ويباشر عقولهم.

فكل ظاهر حسن من خلق الله تعالى، وكل خلق الله حسن يبطنه ظاهر حسن من مضمون مشيئة الله تعالى.

فالتقدير والتدبير والتصميم مضمون يبطن ظاهر الطاعة، والرحمة باطن ظاهره المحبة والعاطفة، والحق باطن ظاهره العدل والصدق، والإمامة باطن ظاهره السيادة والحكم والقيادة، والبلاء باطن ظاهره كل الفعاليات للتغير والحدوث، والوحدانية باطن ظاهره التناسق والتعاون والتناغم في نواميس الكون، والدعوة للأحسن باطن ظاهره ارسال الرسل وانزال الكتب وقيام المعجزات.

فسبحان الله الظاهر الباطن.

سُنن الله الحَسَنة في الكون

من خلال سنن الله تعالى في الحسن التي ضمنها الخالق سبحانه نظام مخلوقاته نرى بديهيات الكون وعلَله الذاتية التي لاينكرها أحد مثل:

١ ـ الطاعة: فهي أمر لازم لكل وجود، فلا وجود بلا طاعة الموجود لنظام وجوده، حيث تعرف الطاعة بأنها استجابة الموجود لنظام وجوده.

٢ ـ السعي للحسن: إنه بديهية تحرك سلوك الموجودات، ونظام حياة لكل الأحياء (سنة التطور للأحسن)، بل هو أصل فعل وحكم كل عقل، فكل حكم عقلي لايستند إلى الحسن ولا يسعى إليه إنما هو خطل وقبح.

٣ ـ السعي للحق والعدل: إنه بديهية لقيام كل وجود ولبدئه واستمراره، فلا وجود خارج على الحق مطلقاً، والحياة بدؤها واستمرارها مع الحق، ولا حياة بدون الحق، والعقل يسعى للحق ويطلبه، وحكم العقل رهين الحق، فمن لا يصيب الحق في أحكامه، إنّما هو أهبل وقبيح، وغاية عقلية الإنسان وعلمه أن يبلغ الحق.

٤ ـ الرحمة: إنها بديهية الوجود بدأ بها وقام عليها ويستمر معها، ولو حلّت البغضاء والتنافر بين أجزاء الوجود فلا وجود، فهي علّة في ذاتها، بل هي أم العلل كلها، وكذا الحياة تبدأ بالرحمة وتقوم عليها وتستمر معها، ولو حلّت البغضاء والقسوة بين عناصر ومعاني الحياة فلا حياة... وكذا العقل، فكل حكم لا يكون معلولاً للرحمة وساعياً إليها إنّما هو قبح وخطل.

٥ ـ البلاء: إنها بديهية الوجود بدأ بها وقام عليها ويستمر معها، ولولا البلاء فلا قرار ولا استقرار، ولا وجود، وقد وصف ذلك الرسول الأعظمﷺ في حديثه عن الصادق عليه السلام: «ما خلق الله عزّ وجلّ خلقاً إلاّ وقد أمّر عليه آخر يغلبه فيه.. إلى آخر الحديث»[1].

٦ ـ الإمامة: إنها ايضاً بديهية الوجود بدأ بها ويقوم عليها ويدوم معها، فكل وجود له من ذاته إمام، بل ومن ذات صنفه إمام، وكذا الأحياء وكذا الإنسان.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٩٩.

٧ ـ الموت: إنها أيضاً بديهية الوجود، بدأ الوجود بخلق الموت، ويستمر بحمله ثم ينتهي به، وكذا الحياة وكذا العقل، إن خلق الموت حتمي لا يفلت منهُ خلق.

٨ ـ التوحيد: بديهية كل ما في الكون مترابط وبشروط في وحدة الخلق ترجمة لوحدانية الخالق، وفي كل توجهات العقل السليم إلى الوحدانية والتوحد.

إن كل بديهية من بديهات الخلق هذه هي وجه للبديهيات الأخرى، وهي أيضاً معنى من معاني تداخل البديهيات الأخرى في كل خلق.

ومن خلال هذهِ السنن الواضحة بات مؤكداً لنا أن الله سبحانه وتعالى؛ خلق في تقديره وعلمه قبل إيجاده للخلق أول ما خلق النور، كما يقول أمير المؤمنين علي ﷺ في حديثه عن ابن عباس:

«خلق نوراً ابتدعه من غير شيء، ثم خلق منه ظلمة (وهي مادة الفوتون في المصطلح العلمي)، وكان قديراً أن يخلق الظلمة لا من شيء كما خلق النور من غير شيء»[1]. وهي إشارة علمية من أمير المؤمنين تحتاج إلى تأمل ودراسة في أصل بدء الخلق، قد تكون هي الجسيم الموجي الذي يسمونه الفوتون، وهو الذي يحمل كم الطاقة.

ثم قال ﷺ: «وخلق من الظلمة نوراً» وهو بعد الظلمة لا شك يكون الضوء وطاقته الضوئية المرئي منه وغير المرئي.

ثم قال ﷺ: «وخلق من النور ياقوتة غلظها كغلظ سبع سموات وسبع أرضين» أي أن كل المادة التي تكوّن العوالم السبع والأرضين السبع تجمعت في هذه الياقوتة، وهو تعبير واضح عن الـ (Black hole) الذي سبق الانفجار العظيم (Big Band).

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٩٠.

ثم قال الأمير ﷺ: «ثم زجر الياقوتة فماعت لهيبته»، وهو ما يسمونه الانفجار العظيم.

ثم قال الأمير ﷺ: «فصارت ماء مرتعداً ولا يزال مرتعداً إلى يوم القيامة». وهو تعبير واضح عن الصهير المرتعد في النجوم كشمسنا إلى يوم القيامة.

إنه صار واضحاً في قول الأمير ﷺ، مراحل بدء الخلق الوجودي ولو قرّنا ما بيّنه الأئمة ﷺ في معاني الخلق التقديري، كقول أمير المؤمنين ﷺ: «أحب أن يخلق خلقاً يعظّمون عظمته، ويكبّرون كبرياءه، ويجلّون جلاله. فقال: كونا ظلّين فكانا»[1]. وهذا يشير إلى معاني خلق التقدير قبل خلق الوجود أي خارج ملازمة الزمن وإنما قال سبحانه وتعالى بخلق السموات السبع وخلق الأرض في ستة أيّام هو تعبير عن بدء الخلق الوجود لما تعنيه الأيام من كونها زمن.

فالله سبحانه وتعالى: «أحب أن يخلق خلقاً يعظّمون عظمته ويكبّرون كبرياءه ويجلّون جلاله.. الحديث».

ومن خلال هذا الحديث لنتعمق قليلاً في معاني الخلق التقديري.

نتساءل: هل خلق الوجود من العدم؟ والوجود قطعاً أحسن من العدم، فهو تعالى طبقاً لسنة الحسن أتى بالأحسن فهي سنته سبحانه وتعالى.

ثم إنه تعالى: هل خلق الحياة في الوجود؟ والحياة أحسن من مجرد الوجود، إذن سبحانه أتى بالحياة في المادة طبقاً لسننه في الحسن. ثم إنه تعالى هل خلق العقل في الحياة فكان الإنسان؟ والإنسان هو أحسن مخلوق في الوجود، وهو أيضاً طبقاً لمعاني سننه في الحسن سبحانه وتعالى.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ /٥٢.

والخَلق كله وجود مجرد ووجود حي ووجـود حي عـاقل، وهـو الإنسـان ولا شك أن معنى الحسن في خلق الإنسـان هـو العقـل، فـلا معنـى مطلقـاً لخلـق الإنسان بدون عقل.

إذن لا شك أيضاً أن أكمل العقول أحسنها، وأحسـن العقـول هـم أحسـن النـاس وأئمتهم، فـإن غايـة الحسـن في الخلق كله وفي الوجود كلـه هـو الإمـام الحق.

إذن فالأئمة هم علّة الوجود؛ لأنهم غاية الخلق التقديري أصـلاً، هـذا مـن ناحية النظر والمنطـق، ومـن الناحيـة العمليـة، هـل يجد أي منصـف في بنـي آدم أحداً أحسـن وأكمـل عقـلاً مـن محمـد صلى الله عليه وآله. وعترتـه عليهم السلام في الوجـود، ثـم هـل تكتمل علّة الخلق التقديـري في قـول الإمـام عليه السلام: إن الله أحـب أن يخلـق خلقـاً يعظمون عظمته...« مع أناس غير أهل البيت يعظّمـون عظمتـه...؟ وفيـهم عليهم السلام نزلت سورة الدهر؟.

ولـذا فـإن الأئمـة مـن عـترة الرسـول صلى الله عليه وآله هـم علـة الخلـق التقديـري والوجودي وذلك ما يؤكده أيضاً حديث أبي جعفر عليه السلام لليثي حيث يقول:

«... فعَرَض عليه ولايتنا أهل البيت فقبلها... »[1]، أي أن الماء صار ضمن سلسلة خضعت لسنن الله تعالى في الحسن، أي أنـه صـار ضمـن سلسـلة السير باتجاه الأفضـل والأحسـن والأكمـل، وهـم أهـل البيـت عليهم السلام في الخلـق كـل ه والكون كلّه.

عن أبي إسحاق الليثي قال: قال لي أبو جعفر عليه السلام: «يا أبا إبراهيـم إن الله تبارك وتعالى لم يزل عالماً، خلق الأشـياء لا مـن شـيء، ومـن زعـم أن الله عزّ وجلّ خلق الأشياء من شيء فقد كفر، لأنه لو كان ذلك الشيء الذي خلق منه

---

(١) بحار الانوار: ٥٤/ ٧٦.

الأشياء قديماً معه في أزليته وهويته كان ذلك أزلياً، بل خلق الله عزّ وجلّ الأشياء كلها لا من شيء، فكان مما خلق الله عزّ وجلّ أرضاً طيبة، ثم فجر منها ماء عذباً زلالاً، فعرض عليه ولايتنا أهل البيت فقبلها، فأجرى ذلك الماء عليها سبعة أيام حتى طبقها وعمها ثم نضب ذلك الماء عنها فأخذ من صفوة ذلك الطين طيناً، فجعله طين الأئمة ﷺ ثم أخذ ثفل ذلك الطين فخلق منه شيعتنا»[1].

من كل ما سبق وغيره، صار من المؤكد أن المعنى المقصود من الخلق سواء لغة أو اصطلاحاً، هو خلق التقدير والعلم، ثم هو خلق الإيجاد والواقع، وهو إذن عند الله تعالى معنى واحد، ويمكن ايضاح هذا المعنى من خلال الملاحظات التالية:

١ـ أنّ الله سبحانه وتعالى خالق كل شيء والمحيط بكل شيء، وعليه فإننا لكي نحسن الفهم لمعاني الخلق والخالق، علينا أن ندرك أن الزمن الذي يشكل بعداً أساسياً من أبعاد الوجود لا ينفك عن تفكيرنا، إن هذا الزمن هو مربوب لله تعالى يقلبه الله تعالى لمشيئته وتقديره في أي خلق، ولابد إذن أن لا يتطرق لأذهاننا إحاطة الزمن بمعاني خلق الله تعالى إلاّ ضمن نواميس تقديره في ذلك الخلق، كما قال هو سبحانه في خلق السموات والأرض في الأيام الستة، كما سيأتي بيانه.

٢ ـ من معاني الحسن وبديهياته التي علمناها من الواقع، أنه إنما يتحكم في الكون (أي الحسن) وينفذ فيه من خلال سنن ثمانية هي غايات في ذاتها، لا تتبدل ولا تتغير، تلك هي السنن الكونيّة، وباعتبار أن الإنسان هو جزء من هذا الكون يحتوي في كيانه على كل أجزاء الكون، فإنّ هذه السنن الكونيّة،

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٧٦ عن العلل: ٢/ ٢٩٥.

تكون في ذات الإنسان ونفسه سنناً تكوينية، وجاء هذا المعنى عن أمير المؤمنين ﷺ قوله:

«أحَبَّ أن يخلق خلقاً يعظَّمون عظمته، ويكبّرون كبرياءه، ويجلّون جلاله فقال: كونا ظلّين فكانا»[1].

وهذا يشير إلى أن خلق التقدير سبق خلق الإيجاد خارج معاني ملازمة الزمن لمعنى الخلق، وأن خلق محمد ﷺ وعترته ﷺ سبق كل خلق، وطبقاً لسنة الحسن الكونيّة، إذا كانت الإمامة هي معنى الحسن في كل خلق، وأنّ لا معنى لأي خلق بدون معنى حسنه، فإن ذلك ادعى للتصديق بما جاء عن أمير المؤمنين في حديثه من الناحية العلمية.

فمثلاً: إذا كان العقل هو معنى الحسن في خلق الإنسان؛ يكون إذن لا معنى لخلق الإنسان بدون عقل، أو خلق الناس كلهم مجانين مثلاً.

وإذا كان العقل تعبيراً عن معنى الإمام في خلق الإنسان، فإن محمداً وأهل بيته هم معنى الحسن في خلق الناس كلهم، ولذا فلا معنى لخلق الناس بدون خلق محمد وآله ﷺ، وإنّ أحسن الخلق بعد محمد وآل محمد في هذا الاعتبار هم من شايعهم وتابعهم والتزم نهجهم في الحياة الدنيا وعليه يكون قول الإمام أبي جعفر ﷺ: «... فكان مما خلق الله عزّ وجل أرضاً طيبة، ثم فجّر منها ماءً عذباً زلالاً.. الخ الحديث» تعبيراً عن معنى التقدير للفظ الخلق.

ومثله يكون معنى حديث أمير المؤمنين ﷺ عن ابن عباس قال:

«إن الله تعالى أوّل ما خلق خلق الخلق خلق نوراً ابتدعه من غير شيء، ثم خلق منه ظلمة، وكان قديراً أن يخلق الظلمة لا من شيء كما خلق النور من غير شيء، ثم خلق من الظلمة نوراً، وخلق من النور ياقوتة غلظها كغلظ

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٥٢.

سبع سموات وسبع أرضين، ثم زجر الياقوتة فماعت لهيبته، فصارت ماءً مرتعداً، ولا يزال مرتعداً إلى يوم القيامة، ثم خلق عرشه من نوره، وجعله على الماء، وللعرش عشرة آلاف لسان يسبح الله كل لسان منها بعشرة آلاف لغة، ليس فيها لغة تشبه الأخرى، وكان العرش على الماء، من دون حجب الضباب»[1].

إذن فقد خلق النور لا من شيء، ثم خلق من النور الظلمة أو العتمة، أي الجسيم المادي، ثم خلق منه الطاقة (النور).

والعرش من نوره، والنور علم، وجعله على الماء، وهذا يفسره قول الإمام الصادقعليه السلام بكل وضوح:

«عن داود الرقي، قال: سألت أبا عبد الله عليه السلام عن قول الله عزّ وجلّ: «وكان عرشه على الماء» فقال: ما يقولون؟: إنّ العرش كان على الماء والربّ فوقه! فقال: كذبوا، من زعم هذا فقد صيّر الله محمولاً ووصفه بصفة المخلوق، ولزمه أن الشيء الذي يحمله أقوى منه! قلت: بيّن لي جعلت فداك، فقال: إن الله حمّل دينه وعلمه الماء قبل أن تكون أرض أو سماء، أو جن أو إنس، أو شمس أو قمر، فلما أراد أن يخلق الخلق نثرهم بين يديه، فقال لهم: من ربّكم؟ فأول من نطق رسول الله صلى الله عليه وآله، وأمير المؤمنين والأئمة عليهم السلام فقالوا: أنت ربّنا، فحمّلهم العلم والدين، ثم قال للملائكة هؤلاء حملة علمي وديني، وأمنائي في خلقي وهم المسؤولون، ثم قال لبني آدم: أقرّوا لله بالربوبية، ولهؤلاء النفر بالولاية والطاعة، فقالوا: نعم، ربنا أقررنا، فقال الله للملائكة: اشهدوا، فقالت الملائكة: شهدنا أن لا يقولوا غداً إنا كنا عن هذا غافلين، أو

---

(١) بحار الأنوار: ج٥٤ / ٩٠.

يقولوا: إنّما أشرك آباؤنا من قبل وكنّا ذرية من بعدهم، أفتهلكنا بما فعل المبطلون؟ يا داود ولايتنا مؤكدة عليهم في الميثاق»[١].

وهذا ينسجم تماماً مع معاني سنة الإمامة الحسنة في الكون، ومع نصوص القرآن الكريم في تأويل قوله تعالى: ﴿ ***وإذ أخذ ربّك من بني آدم من ظهورهم ذريتهم وأشهدهم على أنفسهم ألستُ بربّكم قالوا بلى شهدنا أن تقولوا يوم القيامة إنّا كنّا عن هذا غافلين أو تقولوا إنّما أشرك آباؤنا من قبل وكنّا ذريّة من بعدهم أفتهلكنا بما فعل المبطلون*** ﴾[٢].

إذن صار واضحاً أن خلق التقدير والعلم سابق على خلق الإيجاد الواقع، ويصير ذلك مؤكداً من خلال أقوال حملة ملاك العرش وهم أهل البيت بما هم حملة علم الله ودينه ﷺ.

عن أبي جعفر ﷺ قال: «إن الله عزّ وجل خلق الجنة قبل أن يخلق النار، وخلق الطاعة قبل أن يخلق المعصية، وخلق الرحمة قبل الغضب، وخلق الخير قبل الشر، وخلق الأرض قبل السماء، وخلق الحياة قبل الموت، وخلق الشمس قبل القمر، وخلق النور قبل أن يخلق الظلمة»[٣].

وهذهِ كلها إشارات إلى أن المقصود من معنى الخلق هنا هو تقدير ذلك الخلق، فخلق الطاعة معناه تقديرها.

ذلك لأن الطاعة، هي استجابة المخلوق لنظام وجوده، والنظام هو مضمون من أمر الله تعالى وإرادته قامت عليه الموجودات، ولذا فإن خلق التقدير سابق في كل شيء على الوجود.

---

(١) بحار الأنوار: ٥٤ / ٩٥.

(٢) سورة الأعراف: ١٧٢ - ١٧٣.

(٣) بحار الأنوار: ٥٤ / ٩٨.

المصادر

١ ـ بحار الانوار: الشيخ العلامة محمد باقر المجلسي جزء ٥٤.
٢ ـ المادة بين الأزلية والحدوث: الشيخ محمد حسن آل ياسين ـ منشورات المكتب العالمي بيروت الطبعة الثانية ـ ١٩٩٤.
٣ ـ الله : الدكتور مصطفى محمود ـ بيروت ـ ١٩٧٢ م.
٤ ـ الله يتجلى في عصر العالم: ـ ترجمة الدكتور الدمرداش عبد المجيد سرحان ـ القاهرة ١٩٦٨.
٥ ـ اسس المادية الديالكتيكية: ـ سبيركين وياخوت ـ موسكو (دار التقدم).
٦ ـ الشواهد الربوبية: صدر الدين الشيرازي ـ ايران ١٣٨٦هـ.
٧ ـ المادية الديالكتيكية: جماعة من الكتاب السوفين ـ دمشق (دار الجماهير).
٨ ـ المادية الديالكتيكية والمادية التأريخية: ستالين ـ دمشق (دار دمشق).
٩ ـ شرح نهج البلاغة: محمد عبدة ـ اصدار دار كرم بدمشق.
١٠ ـ الناس والعلم والمجتمع: فريق من الكتاب السوفيت ـ موسكو (دار التقدم).
١١ ـ النظرية المادية في المعرفة: روجيه غارودي ـ دمشق (دار دمشق).
١٢ ـ نقد الفكر الديني: الدكتور صادق العظم ـ بيروت ١٩٧٠.
١٣ ـ مجلة الثقافة الاسلامية: الدكتور حامد احمد ـ العدد ٨٦ سنة ١٤٢١هـ ـ دمشق.
١٤ ـ مجلة العلوم: العدد ٧ و ٨ لسنة ٢٠٠٠م ـ فريق من العلماء.
١٥ ـ مجلة عالم الفكر: الدكتور عادل رمضان ـ العدد ٢ لسنة ٢٠٠٠م.

المحتويات

الفصل الأول

حدوث العالم

الفصل الثاني

خلق الكون

الفصل الثالث

الأزليّة والحدوث

الفصل الرابع

العوالم الأخرى

الفصل الخامس

معرفة الله تعالى عند إمام الموحدين

علي بن أبي طالب ﷺ



THE WORLD AHLULBAIT ENCYCLOPEDIA

A READING FOR HEAVEN AND WORLD AS IT WAS NARRATED BY "BIHAR AL- ANWAR" IN ACCORDANCE WITH THE MODERN SCINCE

(1)

COSMOGONY AND EVIDENCES OF MONOTHEISM

COMPOSED AND PREPARED BY

ABDUL SALAM AL-RIFAI

MOHAMMAD MOHSIN AL-EID

SUPERVISED BY

SHAIK FADIL AL- SAFFAR